This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

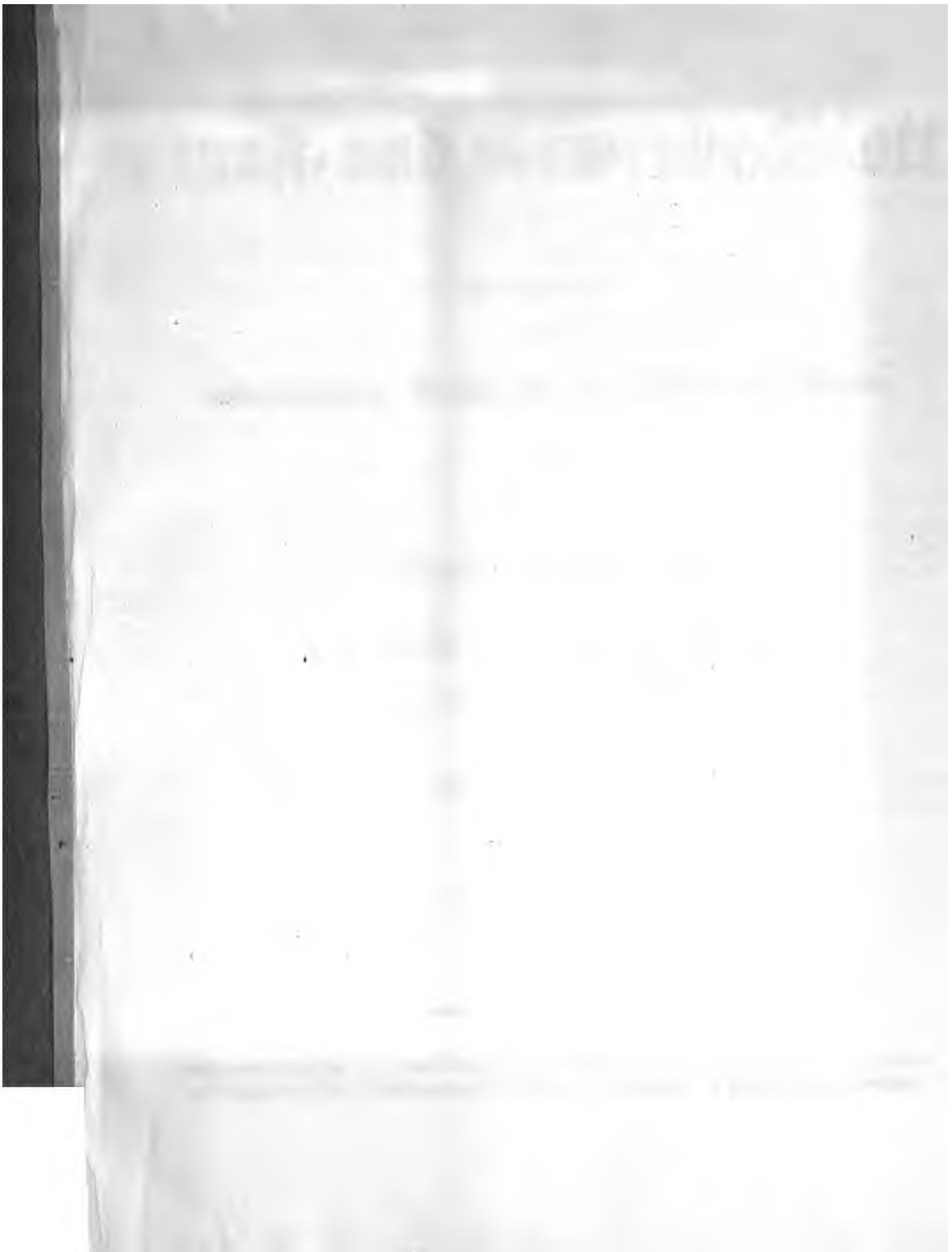
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



Kunst- und Gewerbe-Blatt.

Herausgegeben

von dem

polytechnischen Vereine für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang

oder

des Kunst- und Gewerbe-Blattes

Zweiundvierzigster Band.

Mit 8 lithographirten Blättern und 53 Holzschnitten.

Redigirt

durch

Dr. Caj. G. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungs-Ausschusses des polytechnischen Vereins für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

und Anfertigung der sogenannten unzerbrechlichen Schieferplatten. S. 185.

Atmosphärilien, ihre Einwirkung auf Zink und Eisen. S. 570.

Ausgaben und Einnahmen des Vereins pro 1863. S. 131.

Ausstellung (Industrie-) in Stettin. S. 728.

B.

Baker, W., über die Unreinigkeiten des Bleies und ihren Einfluß auf dessen technische Verwendung. S. 303—306.

Baker, W., über den Bruch des Bleies. S. 542.

Baker's Spinnmaschine. S. 695—696.

Bausystem, neues, für Eisenbahnen. (Priv.) S. 314.

Bayerns Berg-, Hütten- und Salinen-Produktion pro 1862. S. 119.

Bayerns Gewerbestatistik. Vgl. „Zollverein."

Beleuchtung mit Petroleum, Vorsichtsmaßregeln, wie sie in Paris polizeilich angeordnet. S. 615.

Below's Universal-Gasapparat zur Erzeugung von Leuchtgas aus Abfällen aller Art. S. 591—594.

Bergwerksproduktion Bayerns pro 1862. S. 119.

Bernot's Feilenhaumaschine. S. 540.

Bessemer'sche neue Methode der Stahlbereitung, von Prof. Dr. Schafhäutl S. 1. Historisches S. 2—6. Rennarbeit oder Luppenfrischen im Gegensatze zu den Schachtöfen S. 7—8. Die Verwendung der Steinkohle zum Eisenschmelzen in England und die Verwendung des Gußeisens zu Maschinen statt des Holzes S. 9, des schwedischen Eisens zu Stahl, nach Graf Réaumur S. 10. Theorie des Stahlerzeugungs-Prozesses S. 11. Bessemer treibt 1855 die comprimirte Luft durch das wasserflüssige Eisen — die dazu erforderlichen Oefen S. 14, und so Bessemer's Windfrischen S. 15—17. Verbesserungen in den Oefen und rasche Fortschritte des Verfahrens dieß- und jenseits des Meeres S. 18—37. Die Hauptepochen in der Eisenproduktion S. 38. Resultate der Versuche mit den Stahlsorten des neuen Verfahrens S. 41—42.

Bewegung der Gewerbe in München. S. 178. 475.

Biebel's Bleibergbau im Höllenthale bei Garmisch in der ehemaligen Grafschaft Werdenfels. S. 60—62.

Biergährung, Erfahrungen aus dem Gebiete derselben von Ludwig Häcker in Ungarisch-Altenburg. S. 497.

Bierhahn gegen das Schalwerden des Bieres. S. 639.

Bierkühlapparat. (Priv.) S. 624.

Blei, über den Bruch desselben. S. 542.

Blei, über die Unreinigkeiten desselben und den Einfluß davon auf die technische Verwendung von W. Baker. S. 303—306.

Bleibergbau im Höllenthale bei Garmisch in der ehemaligen Grafschaft Werdenfels von der Bergwerksbesitzerin Wilhelmine Biebel. S. 60—62.

Bleichmethode auf kaltem Wege von J. H. Grob in Kappel, Kanton St.-Gallen. S. 517—521.

Bleistifte mit Schrauben. (Priv.) S. 724.

Bleistifte mit galvanischem Ueberzuge. S. 634.

Bleistifte zum Schrauben. (Priv.) S. 255.

Bleiweißbereitung. (Priv.) S. 724.

Bleiweiß- und Essigbereitung. (Priv.) S. 254.

Blindwerden des Glases von Dr. Weber. S. 526.

Bohrmaschinen. Siehe „Holzbearbeitungs-Maschinen."

Bolley, Prof. Dr., über die Verfälschungen der ätherischen Oele. S. 176—178.

Bolzano, Andreas, Civilingenieur, über den Angriff des Zinkes und Eisens durch Atmosphärilien. S. 570—585.

Bontin's flüssiger Dünger. S. 636.

Brand, Hugo, über den Nahrungswerth einiger Münchener Kreuzerbrode. S. 421—423.

Braunkohlenfeuerung in Ziegelöfen von Prof. J. Wanger. S. 121.

Bremen's Handelsverkehr mit Bayern im Jahre 1863. S. 487.

Brillenschleiferei in Fürth. S. 635.

Brod, über den Nahrungswerth einiger Münchener Kreuzerbrode. S. 421—422.

Brunnenbau des Kupfers. S. 82.

Brückenwaagen (Decimal-). (Priv.) S. 625.
Bücher-Anzeigen. S. 190—192; S. 316; S. 429; S. 627; S. 641.
Buchner, Prof. Dr., über die Reinigung arsenikhaltiger Schwefelsäure. S. 480.

C.

Casaux, Saint-Cricq, über die Anwendung von Oel beim hydraulischen Cement. S. 312.
Camptulikon. S. 635.
Chambre solaire universelle. (Priv.) S. 314.
Chemische Produkte auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1862. S. 162. Schwefelsäure — Ersatz der Bleikammern S. 163, der Stickstoffoxyde S. 164, ihre Darstellung S. 167, Reinigung S. 169, Verbrennungsmethoden des Schwefels S. 170, der Pyrite S. 172, der Steinkohlen S. 174, Absorption der Stickoxyddämpfe S. 175, Concentration der Kammersäure. S. 175.
Cement, Hartcement. (Priv.) S. 726.
Cement, hydraulischer. (Priv.) S. 494.
Cement, über die Anwendung von Oel bei demselben. S. 312.
Cigarren abschneiden und anzünden, Maschine dazu. (Priv.) S. 187.
Cigarren mit Fichtelnadelpräparate. (Priv.) S. 624.
Cohen's Verarbeitungen des Kautschuk's. S. 294—296.
Concussions-Geschosse, explodirende Zündungen dafür, ihre Herstellung vom Hauptmann Dy in Cassel. S. 718—723.
Copal, über die verschiedenen Sorten des Handels — von Zanguebar, von Sierra Leone, Benguela, Angola, Acera, Benin, Kowrie und Manilla — von harten und weichen. S. 96—102.
Cylindergebläse, doppeltwirkendes, von Leyser und Stiehler in Wien, Versuchsresultate. S. 116—118.

D.

Dachconstructionen, brauchbare von Holz und Eisen werden mit einem Preise vom dem österreichischen Ingenieur-Vereine belohnt. S. 125.
Dampffeuerspritze von Wirth und Sonntag. S. 79—84.
Dampfkessel. S. auch „Kesselstein-Auffänger."
Dampfkesselversicherung in England. S. 478.
Dampfmaschinen, Steuerungs- und Expansions-Vorrichtungen an denselben. (Priv.) S. 128. 624. im Zollvereine S. 717.
Dampfwagen, verbesserte Einrichtungen an denselben. (Priv.) S. 626.
Differential-Flaschenzüge von Weston, eine Niederlage derselben bei Andr. Sedlmayr in München. S. 317—320.
Dörrapparat für Torf von dem Hüttendirektor Carl Welkner in Wietmarschen im Königreich Hannover. S. 45—49.
Dörren des Hopfens. S. 634.
Drahtstifte, Maschine zu ihrer Darstellung. (Priv.) S. 494.
Dreschmaschinen, verbesserte. (Priv.) S. 724.
Dungmittel von J. Boutin. S. 636.
Dullo, Dr., über die Verfälschung des Wachses. S. 122—125.
Dy, Artillerie-Hauptmann in Cassel, über die Herstellung leicht explodirbarer Zündungen für Schießwaffen und für Percussions- und Concussions-Geschosse. S. 718—723.

E.

Einathmungs-Apparat. (Priv.) S. 314.
Einnahmen und Ausgaben des polytechnischen Vereins für Bayern. S. 131.
Eisbereitung nach Branken und Meller. S. 568—570.
Eisen (Guß-), schmelzbares, zu Salzpfannen anzuwenden. S. 65—69.
Eisen, über die Umwandlung des weichen in krystallinisches. Von L. Tompson. S. 181.
Eisenbahnwaggons, Sicherheitsvorrichtung an den Thüren derselben. (Priv.) S. 128.
Eisenbedachung, die Einwirkung der Atmosphärilien. S. 570—585.

Eisenguß, feiner. S. 636.
Eisenpreise, im Vergleiche mit den Gußstahlpreisen. S. 39—42.
Eisentechnik. Siehe auch Bessemer's Stahlbereitung. S. 41—42.
Eisenwerk Hirschau bei München hat im Mai l. Js. die 500ste Locomotive vollendet. S. 321.
Elsner, M., in Gronow, über die Wollproduktion der Erde. S. 544.
Englands Locomotiv-Kraft. S. 472. — die dortige Dampfkesselversicherung. S. 478.
Englische Graphitschmelztiegel. S. 468.
Essigbereitung. (Priv.) S. 724.
Essig- und Bleiweiß-Bereitung. (Priv.) S. 255.
Experten, gerichtliche, im Fache der mechanischen Technik. S. 638.
Explodirende Zündungen für Schießwaffen und für Per- und Concussions-Geschosse von Hauptmann Dy in Cassel, wie sie hergestellt werden. S. 718—723.

F.

Färben, Fabrikation von wasch- und schleifbaren Bindefarben. (Priv.) S. 625.
Färben des Kupfers. S. 621.
Fässer von Petroleum zu reinigen. S. 426.
Fabriken im Zollvereine, nach den Aufnahmen im Jahre 1861, statistische Tabelle über dieselben. S. 714—718.
Farbstoff, ein rother und ein blauer, aus der Phenylsäure dargestellt. S. 58—60.
Fall, Gesetze desselben, für den Bau der Uhren. S. 260.
Feilenhaumaschine von Bernot. S. 540.
Fettsubstanzen, Verbesserungen der. (Priv.) S. 187.
Feuerlöschspritze. Siehe auch Dampffeuerspritze.
Feuerungsröste. (Priv.) S. 725.
Feuerzeuge, ohne Phosphor, von J. W. Hierpe. S. 420—421.
Flachs zu brechen und zu schwingen. (Priv.) S. 725.
Flaschenzug, (Differential-) ohne Ratsche von Weston, ist in München bei Andr. Sedlmayer zu haben. S. 317—320.
Flüssigkeits- (und Gas-) Messer. (Priv.) S. 724.
Flüssigkeits-Uhr, die sehr sichere Messungen zuläßt. S. 263—368.
Fortbildungs-Schulen in Bayern für Gewerbe. S. 380.
Fouchier's neues Mahlsystem. S. 49—58.
Französische Arbeiterwohnungen. S. 307—311.
Funkenfänger für Locomotive. (Priv.) S. 426.
Futterschneidemaschine. (Priv.) S. 625.

G.

Gasapparat, (Universal-) zur Erzeugung von Leuchtgas aller Art. S. 591—594.
Gasbrenner, neue. (Priv.) S. 187.
Gasbrenner. (Priv.) S. 625—626.
Gasfeuerung zum Porzellanofen. S. 561—563.
Gas-Kraftmaschine, atmosphärische. (Priv.) S. S. 62.
Gas-Schmelz-Ofen. (Priv.) S. 63.
Gasuhr, von Ingenieur Gutknecht in Neuhof Canton Graubünden. S. 563—568.
Gasuhren. (Priv.) S. 724.
Gasuhren, eigenthümliche. (Priv.) S. 494.
Gaswässer, ihre Verarbeitung auf Ammoniak und Ammoniaksalze, nach neuester Art. (Priv.) S. 133.
Gefrierapparat nach Branken und Meller. S. 568—570.
Geistige Getränke beim Abzapfen zu erhalten. S. 724.
Geschosse für Percussion und Concussion, über die Herstellung leicht explodirender Zündungen dafür, von dem Hauptmann Dy in Cassel. S. 718—723.
Getreideschälmaschine. (Priv.) S. 491. 725.
Getreidewaagen, ihre Verhältnisse. S. 522.
Gewebe aus Ginster. S. 551.
Gewehr-Zündhütchen, ihre Fabrikation. S. 524.
Gewerbe, wobei die Bewegung derselben in München und Nürnberg seit der neuen Gewerbeinstruction. S. 178. 475.

Gewerbsschulen in Bayern, — Unterricht und Unterrichtsgegenstände. S. 257—269, sonstige Einrichtungen. S. 372—380.
Gewürze, über das Verschneiden derselben. S. 555.
Ginster als Rohstoff für Gewebe und Papier. S. 551.
Glas, über das Beschlagen und Blindwerden desselben von Dr. Weber. S. 526.
Glasverzierungen. (Priv.) S. 128.
Glowin (Nitroglycerin), ein neues Sprengmittel. S. 587.
Glocken, Aufhängevorrichtungen dazu. (Priv.) S. 188.
Glocken der Kirchen, über das Zerspringen derselben. S. 537.
Glyoxalin, über die Anwendung desselben von Prof. Ketzinsky in Wien. S. 547, 637. Nitroglycerin S. 587.
Gold. Siehe auch „Talmi-Gold."
Gouillond's verbesserte Webstühle. S. 43—45.
Graphitschmelztiegel, über die Anfertigung derselben in England. S. 468.
Gravirverfahren, neues. (Priv.) S. 187.
Griffin's Apparat zur Erzeugung hoher Hitzgrade mittelst einer Oellampe. S. 229.
Grob, J. H., in Lappel, Kanton S. Gallen, dessen neue Kaltbleichmethode. S. 517—521.
Gustavson's Nägelfabrikations-Maschine. S. 699—703.
Gumma's Bereitungsart des sogenannten ostindischen Pflanzenpapieres. S. 298—299.
Gußeisen. Siehe auch „Eisen."
Gutknecht's Flüssigkeits- und Gasuhr. S. 564—568.

H.

Häcker, B., in Ungarisch-Altenburg, dessen Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährungen. S. 497, dessen Bestimmung und Untersuchung der Hefe in verschiedenen Stadien derselben. S. 504.
Hamburger Rauchfleisch schön, schmack- und nahrhaft herzustellen. S. 619.
Handelsschulen in Bayern. S. 269.
Handelsvertrag Bayerns mit Bremen im Jahre 1863. S. 487.
Harzseife, amerikanische. S. 637.
Hefe, trockne, zu ihrer Darstellung. S. 182, sie jahrelang aufzubewahren. S. 184.
Hefen. Siehe auch „Preßhefe."
Hefenuntersuchungen in verschiedenen Stadien der Biergährung. S. 504.
Heilbronn'sches Verfahren, Lack- und Oelfarben auf Zinkblechgefäßen zu firiren. S. 553.
Hemmungen bei den Uhren. S. 278, 346, 437, 455.
Hierpe's Sicherheitsfeuerzeuge aus Hölzchen und eigenen Reibtafeln ohne Phosphor. S. 420—421.
Hirschau bei München, Eisenwerk des Herrn Reichsrathes v. Maffei, feiert die Vollendung der 500sten Locomotive dortselbst. S. 321.
Hitzgrade, hohe, mittelst einer Oellampe erzeugt, von Charles Griffin. S. 229.
Hobelmaschinen. Siehe „Holzbearbeitungs-Maschinen."
Hochdruckmaschine, calorische. (Priv.) S. 314.
Hofmann, Dr. A. W., in London, über die chemischen Produkte bei dortiger Ausstellung im Jahre 1862. S. 162—176.
Holzbearbeitungs-Maschinen auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1862 von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover zum Hobeln, Sägen, Stemmen, Bohren, Schlitzen, Korkschneiden ꝛc. S. 84—95.
Holzersparende Oefen. S. 252.
Holzmaserpapier, wie es hergestellt wird. S. 493.
Holzschrauben, Maschine dazu. (Priv.) S. 494.
Hopfen zu bearbeiten und zu zerschneiden mittelst Maschinen. (Priv.) S. 128.
Hopfendörren zum Schwefeln des Hopfens. S. 634.
Hüttenproduktion Bayerns pro 1862. S. 119.
Hydraulischer Mörtel, über die Anwendung von Oel bei demselben. S. 312.

J.

Industrie-Ausstellung zu Dunedin in Neu-Seeland S. 257, in Stettin. S. 728.
Infusorienerde, über ihre Verwendung zu Wasserglas von Dr. Sauerwein. S. 466.

Ingenieur-Verein, österreichischer, dessen Preis-Ausschreibung auf brauchbare Dachconstructionen aus Holz und Eisen. S. 125.

Injector, verbesserter. (Priv.) S. 725.

K.

Kältemischung zur künstlichen Eisbereitung. S. 569.

Kalisalze, über die Technik der, nach Hofmann's Bericht bei der Londoner Industrie-Ausstellung 1863. S. 232.

Kalkbrennöfen, eigenthümlich construirte. (Priv.) S. 187.

Kalksteinmuster aus dem bayerischen Walde. S. 640.

Kamptulikon. S. 635.

Karmarsch, K., Beitrag zur Kenntniß und Geschichte des Aluminiums. S. 102—111.

Karten, geographische, über die zur Herstellung derselben nothwendigen und wünschenswerthen Arbeiten, wenn sie sich für wissenschaftliche Zwecke eignen sollen, von dem k. k. Hauptmann E. Sedlaczek in Wien. S. 641—682. Spuren ihrer ersten Darstellung bei den Aegyptern, später Begründung der geographischen Positionen durch astronomische Beobachtungen S. 642, die Längen- und Breitenbestimmungen S. 647, Gradmessungen im Alterthume bis auf die neueren Zeiten durch astronomische und geodätische Untersuchungen S. 650, Ableitung der Länge des Meters bei Einer derselben S. 652, Einfluß der Construction des Fernrohres und anderer physikalischer Instrumente so wie überhaupt der Fortschritte der physischen Wissenschaften S. 654, die Ephemeridentafeln S. 656, das graphische Trianguliren S. 661, die Lehmann'sche Bergprojection S. 662, die Grundlagen der Landesaufnahme und die verschiedenartigen Projectionen S. 666—669, Anwendung des Pantographen und in der neueren Zeit auch der Photographie S. 670, Karten für specielle Zwecke, ihre Ausführung durch den Druck und von der flüchtigen Aufnahme von Länderstrecken S. 672—682.

Kartoffel-Sago von Prof. K. Siemens in Hohenheim. S. 244.

Kautschukgegenstände, ihre Herstellung durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulkanisirung und wie Verzierungen darauf anzubringen sind. S. 294—298.

Kehrzengießmaschine von C. G. Riedig in Neudnitz. S. 685—694.

Kesselstein zu verhüten und zu beseitigen. (Priv.) S. 128, mit Seifenschiefer S. 424.

Kesselstein-Auffänger von Schäffer und Budenberg in Buckau. S. 694—695.

Kirchenglocken, über das Zerspringen derselben. S. 537.

Kirschwasser, über die Bereitung desselben in der Schweiz. S. 557.

Kletzinsky, Prof. in Wien, über die Anwendungen des Glycerins. S. 547.

Knochenverkohlungs-Ofen von M. Steinhauser. S. 226.

Kohle, plastische. S. 637.

Korbflechterei, die, in Oberfranken. S. 703—704.

Korkschneidemaschinen. Siehe: „Holzbearbeitungsmaschinen".

Kranke und Gesunde, Matratzen für die, von dem Sattler J. Schmeller in München. S. 697.

Krankheiten des Weines von L. Pasteur. S. 595.

Kürschnerei, über die, und den Rauhwaarenhandel in Deutschland. S. 602.

Kubel, Dr. W., über den Zahnkitt mit Zinkoxyd und Zinkchlorid. S. 618.

Kupfer zu bronziren und zu färben. S. 621.

Kuppelung für Locomotive und Tender nach Reichenberger. S. 514—517.

L.

Lackfarben auf Zinkblechgefäße zu fixiren. S. 553.

Lagerschaalen nach Philippi in Stromberg. S. 698.

Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe, Prüfungsstation für dieselben in Weyhenstephan. S. 427.

Landwirthschaftsschulen in Bayern. S. 371.

Langen's Rostconstruction mit mechanischer Kohlenzuführung. S. 154—159, 188.

Leben, künstliches, neue Fabrikations-Methode von demselben. S. 159.
Lehranstalten, technische, in Bayern, Reorganisation derselben. S. 354, die Gewerbsschule S. 357, die Handelsschule S. 369, die Landwirthschaftsschule S. 371, die gewerblichen Fortbildungsschulen S. 390, das Realgymnasium S. 382, die künftige polytechnische Schule S. 469.
Leimbereitung in einer Phosphorfabrik vom gewerbspolizeilichen Standpunkte. S. 637.
Leinwandproben. S. 635.
Leuchtgas aus Abfällen aller Art zu erzeugen, Universal-Apparat dazu. S. 591.
Leyser und Stiehler in Wien, deren doppelwirkendes Cylindergebläse, Versuchsresultate. S. 116—118.
Lichtergießmaschine, verbesserte amerikanische, von C. A. Riedig in Reudnitz. S. 675—694.
Lismann's, A., in München, Mittheilungen über Nordamerikanische Industriezweige. S. 138—154.
Lithographie. Siehe auch „Photolithographie".
Locomotiv. Siehe auch „Tender."
Locomotive und Tender, Sicherheitskuppelung für die, von F. P. Reichenberger. S. 514.
Locomotiv-Kraft Englands. S. 427.
Lubrificateur mixte zum Einölen von Maschinen, Transmissionsspindeln ꝛc. ꝛc. (Priv.) S. 63.

M.

Maffei, Ritter v., Reichsrath ꝛc., feiert mit der Vollendung der 500sten Locomotive auf seinem Eisenwerke Hirschau diesen Arbeits-Abschnitt durch ein Bankett. S. 321.
Magnesia, neue Anwendung derselben in der Industrie. (Priv.) S. 62.
Mahlsystem, neues, von Bouchier. S. 49—58.
Maisfaser-Halbzeugfabrik, beiläufige Ertragsberechnung. S. 239—244.
Maiwein-Essenz, über die Bereitung derselben. S. 560.
Malz zu trocknen, Apparat dazu. S. 69—79.
Manger, J., Prof., Braunkohlenfeuerung für Ziegelöfen. S. 121.
Mannhardt's neueste Uhren ohne Steigrad und Gel. S. 460.
Mannhardt's Thurmuhrenbau und Drehbank für Uhrenbahnwagenräder. S. 460. 639.
Mannstein's in Wien zerlegbare Möbel. S. 183.
Manometer, eigenthümlich construirtes (Priv.) S. 426.
Maschinen und mechanische Geräthe zu verfertigen, ist der freien Concurrenz zu überlassen. S. 633.
Matrazen für Gesunde und Kranke, von dem Sattler J. Schmeller in München. S. 697.
Maximilian, II., König von Bayern, dessen Hinscheiden am 10. März 1864, Traueranzeige darüber S. 129.
Mehlbeutel. (Priv.) S. 187.
Menelein. S. 636.
Metallkapseln für Flaschner ꝛc. (Priv.) S. 187.
Metallwaaren mit Palladium zu überziehen. S. 186.
Meter, wie die Länge desselben bei einer Gradmessung abgeleitet wurde. S. 652.
Mitglieder des polytechnischen Vereins. S. 640.
Möbel, zerlegbare, von Mannstein in Wien. S. 183.
Mühlsteine. Siehe auch „Mahlsystem."
Münchener Gewerbe, Bewegung in denselben seit der neuen Gewerbeinstruktion. S. 187, 475.
Münchener Kreuzerbrode, über deren Nahrungswerth. S. 421—423.
Müller's, G. A., Lehrbuch der Zuschneidekunst für Schneider. S. 125.
Mulemaschine. (Priv.) S. 625.

N.

Nägelfabrikations-Maschine von Gustavson. S. 699—703.
Nähmaschine. (Priv.) S. 314.
Neher's neue Hemmung für Uhrwerke. S. 225.
Nekrolog. S. 723.
Neu, Heinrich, dessen Walzen zur Herstellung sogenannten Holzmaserpapieres. S. 493.
Neu-Seeland, Industrie-Ausstellung dortselbst zu Dunedin. S. 257.
Nieten, Maschine dazu. (Priv.) S. 494.

Nitroglycerin, (Glonoin), das neue Sprengöl von Nobel. S. 587.
Nobel, ein schwedischer Ingenieur, bedient sich mit Erfolg des Nitroglycerins zum Sprengen. S. 587.
Nordamerikanische Industrie-Zweige von A. Liebmann in München, in einer Monatsversammlung vorgetragen, — S. 138, die dortige Holzart S. 139, eine Handsäge S. 142, eine Bohrmaschine S. 143, Grundriß einer Rädergießerei S. 146.

O.

Oberfränkische Korbflechterei. S. 703.
Obernetter's Schmelz-Photographien. S. 639.
Oefen, eigenthümlich construirt, zum Brennen von Porzellan und Thonwaaren mit Gas. (Priv.) S. 62, Zimmer- und Koch- (Priv.) S. 495, zum Schmelzen (Priv.) S. 624.
Oefen, holzersparende. S. 252.
Oefen. Siehe auch „Gasöfen."
Oel, angewendet beim hydraulischen Cement. S. 312.
Oel, Einfluß desselben auf den Gang der Uhren. S. 449.
Oele, ätherische, über ihre Verfälschung mit Alkohol, Seifenspiritus, fetten Oelen, harzigen Stoffen, wohlfeileren Oelen, Neroliöl, Terpentinöl, ätherisches Bittermandelöl. S. 176—178.
Oelfarben auf Zinkblechgefäße zu fixiren. S. 553.
Oelgemälde, veränderte, zu regeneriren. (Priv.) S. 315, 585.
Oellampe zur Erzeugung hoher Hitzgrade nach Charles Griffin. S. 229.

P.

Palladiumüberzug für Metallwaaren. S. 186.
Papierfabrikation. Siehe auch „Maisfaser-Halbzeugfabrik."
Papier aus Ginster. S. 551.
Papier, (Holzmaser-), wie es dargestellt wird, von H. Rex in Kaiserslautern. S. 493.
Passau, Weberschule dortselbst. S. 611.
Pasteur, L., über die Krankheiten des Weins. S. 595.
Pendelstangen, Einfluß des Temperaturwechsels, — aus Holz. S. 442.
Pendeluhren, ihre Geschichte von Prof. Dr. Schäffhäutl. S. 193—225; S. 260—294; S. 324—454; S. 433—465.
Percussions-Geschosse, explodirende Zündungen dafür vom Artillerie-Hauptmann Dy in Kassel. S. 718—723.
Pergamentpapier. S. 636.
Perpetuum mobile. S. 640.
Petroleum, über den Gebrauch desselben zur Beleuchtung, eine Polizeiverordnung in Paris. S. 615, 638.
Petroleumfässer zu reinigen. S. 426.
Pettenkofer, Dr. Max, über den Einfluß metallener Wasserleitungsröhren auf die Beschaffenheit des Trinkwassers. S. 682—685.
Pettenkofer's Regenerationsverfahren für Oelgemälde. S. 585.
Pflanzenpapier, ostindisches, wie es bereitet wird. S. 298.
Philippi's Lagerschaalen. S. 698.
Photographen, Solar-Vergrößerungsapparat für die. (Priv.) S. 314.
Photolithographie. S. 484.
Photographische Bilder einzubrennen. (Priv.) S. 724.
Plüsch-Fabrikation. (Priv.) S. 624.
Polytechnische Schule, ihre künftige Organisation in Bayern. S. 409—420.
Portefeuillefabrikation in Deutschland. S. 533—537.
Porcellanofen mit Gasfeuerung ohne Rücksicht auf das Brennmaterial, welches zur Beschickung des Generators angewendet wird, von C. Venier, Direktor der gräfl. Thun'schen Porcellanfabrik zu Klösterle in Böhmen. S. 561—563.
Pottasche, über nachgemachte. S. 559.
Preis-Ausschreibung des österreichischen Ingenieur-Vereines. S. 135.
Preßhefenfabrik von J. Jais in München. S. 639.

Privilegien wurden bekannt gemacht von:

1. Baker, James Wood, zu Bury in England, über eine verbesserte Spinnmaschine. S. 695—696.
2. Cohen, Vaillant und Comp. in Harburg, über ein neues Verfahren zur Hervorbringung von Verzierungen auf Kautschuk. S. 294—296.
3. Cohen, Vaillant und Comp. zu Harburg, neues Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch die gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulkanisirung. S. 296—298.
4. Fouchier, V., dessen Beschreibung eines neuen Mahlsystemes. S. 49—58.
5. Gouillond, Joseph Benoit, Fabrikant in Paris, dessen Beschreibung der Verbesserung an Webstühlen. S. 43—45.
6. Gummi, E. A., Buchhändler aus Ansbach, Beschreibung der Bereitung des sogenannten „Ostindischen Pflanzenpapiers." S. 298—299.
7. Gustavson, K. H., von Incöping, über eine Maschine zum Anfertigen von Nägeln. S. 699—703.
8. Gutknecht, Jakob, Ingenieur von Neuhof, im Canton Graubündten, dessen Beschreibung einer Flüssigkeits- und Gasuhr. S. 563—568.
9. Hierpe, J. V., in Stockholm, über neue Mischungen für die Masse der sogenannten Sicherheitsfeuerzeuge, welche aus Hölzchen und dazu gehörigen Reibtafel bestehen, und frei von Phosphor und sonstigen giftigen Stoffen sind. S. 420—421.
10. Langen, Eugen, in Köln, dessen Rost-Constructionen mit mechanischer Kohlenzuführung. S. 154—159.
11. Reher, Johann, Mechaniker von München, Beschreibung einer neuen Hemmung für Uhrwerke. S. 225.
12. Philippi, Wilh., Hüttenbesitzer zu Stromberg in Rheinpreußen, über eine Methode zur Anfertigung von Lagerschaalen. S. 698.
13. Reichenberger, F. P., in Grötschenreuth, über Sicherheits-Kuppelung für Locomotive und Tender. S. 514—517.
14. Riedig, E. G., von Reudnitz in Sachsen, über eine verbesserte amerikanische Lichtergießmaschine. S. 685—694.
15. Sachsenberg, Gebrüder, von Roßlau an der Elbe, über Maschinen zur Ziegelfabrikation. S. 509—514.
16. Schäffer und Budden berg in Buckau bei Magdeburg, über einen Kesselstein-Aufffänger. S. 694—695.
17. Schmeller, Joseph, Sattler in München, über eine Matraze für Gesunde und Kranke. S. 697.
18. Steinhauser, Martin, zu Waldsee in Württemberg, Beschreibung des Knochenverkohlungs-Ofens. S. 226—229.
19. Benier, Carl, Director der gräfl. Thun'schen Porzellanfabrik zu Klösterle in Böhmen, dessen Porzellan-Oefen mit Gasfeuerung ohne Rücksicht auf das Brennmaterial, welches zur Beschickung des Generators angewendet wird. S. 561—563.
20. Branken, E., in Köln, und Meller, Leo, in Essen, deren Apparat zur Bereitung künstlichen Eises, sogenannter „Gefrierapparat." S. 568—570.
21. Welkner, C., Hüttendirector in Wietmarschen bei Lingen (Hannover), dessen Beschreibung des Torf-Dörr-Apparates. S. 45—49.
22. Würtz, Th., in Leipzig, dessen Bereitung eines rothen und eines blauen Farbstoffes (aus der Phenylsäure.) S. 58—60.

Privilegien wurden verliehen dem:

1. Andries, Ed., in Brüssel. S. 724.
2. Balk, W., in Hildesheim. S. 624.
3. Baumgärtl, A., in Chemnitz. S. 128.
4. Betts, J. W., in Wharf Road. S. 187.
5. Blandin, Prosper G., von Aachen. S. 62.
6. Blumberg, G. F., in London. S. 128.
7. Bosio, M. A., in Paris. S. 725.
8. Clavel, Charles Adolphe, in Paris. S. 494.
9. Clemm, Dr. Christ. Gust., von Frankfurt a. M. S. 62.

10. Dobb, John, in Oldham. S. 625.
11. Dubourg, Dr. B., in Paris. S. 625.
12. Dubrunfaut, A. P., in Paris. S. 625.
13. Engelbreit, H., in Würzburg. S. 128.
14. Fiévet, C., in Cöln. S. 725.
15. Gminder, Wilh., in Reutlingen. S. 314.
16. Gutknecht, Joh. Jak., in Neuhof. S. 724.
17. Heß, Bernhard, in Leipzig. S. 314.
18. Hofmann, Julius, in Döbeln. S. 187.
19. Huber, C., in Saargemünd. S. 624.
20. Jung, Ludwig, in München. S. 426.
21. Krell und Hühnerkopf in Nürnberg. S. 128.
22. Liébert, A., u. Lafon-Saint-Cyr, J., in Paris. S. 314.
23. Ludowici, C., in Ludwigshafen. S. 625.
24. Malland, E., Bonneau, F., Dumont, A., Cannoby, N., in Paris. S. 314.
25. Mannhardt, Joh., in München. S. 188.
26. Mau, R., in Wüste-Waltersdorf. S. 187.
27. Mége, H., in Paris. S. 187.
28. Meyer, Jos., von München. S. 255.
29. Millot, P. F., u. Laplatte in Paris. S. 625.
30. Mösch, F., in Ansbach. S. 187.
31. Mohrherr, Lor., in München. S. 625.
32. Morgenthau, Lazarus, in Mannheim. S. 624.
33. Nolden, Melchior, von Frankfurt a. M. S. 494.
34. Obernetter, J. B., in München. S. 724.
35. Otto, Aug. Nik., von Köln. S. 62.
36. Paget, Cr., in Wien. S. 128.
37. Pfaff, C., in Chemnitz. S. 188.
38. Pfanzeder, G., und Westermayr, A., in München. S. 625.
39. Philippi, Friedr., von Neustadt a. d. H. S. 426.
40. Placet, P. E., in Paris. S. 187.
41. Pollack, H., und Schmidt, E., in Hamburg. S. 725.
42. Richard, Ch. (Reynold, J.) in Paris. S. 187.
43. Riedinger, August, in Augsburg. S. 494.
44. Riedinger, Ludw. Aug., in Augsburg. S. 724.
45. Rowland, Robert, aus New-York. S. 254.
46. Rowland, Rob., in New-York. S. 724.
47. Rydill, Georg, von Dewsbury. S. 494.
48. Sander, Wilh., von Leipzig S. 62.
49. Saullich, Angelo, in Salzburg. S. 494.
50. Schade, W., u. Schweizer, Ph., in Karlsruhe. S. 624.
51. Schäffer u. Buddenberg in Buckau bei Magdeburg. S. 62.
52. Schleußner, W., in München. S. 725.
53. Schiele, Christian, in Manchester. S. 187.
54. Schmidt, M., in Säckingen. S. 625.
55. Schwarz, J. v., in Nürnberg. S. 314.
56. Siegle, Dr. med., C. in Stuttgart. S. 314.
57. Sturrock, A., von Doncaster. S. 255.
58. Sturrock, Archibald, von Doncaster. S. 724.
59. Trier, Ritter von, in Berlin. S. 188.
60. Ullens, Leon, von Antwerpen. S. 314.
61. Vernier, Carl, aus Böhmen. S. 62.
62. Vittecoq, H., in Paris. S. 187.
63. Voß, W. H. Chr., in Berlin. S. 624.
64. Walpusky, E. F., aus Nürnberg. S. 255.
65. Walpusky, E. F., in Nürnberg. S. 724.
66. Wilson, John, in Poppleton. S. 724.
67. Winder, Anton, von Kennelbach. S. 62.
68. Wolf, Friedr., von Glauchau. S. 255.
69. Zatler, Max, von der Vorstadt Au. S. 494.
70. Zeh, Joh., in Wien. S. 725.

Privilegien wurden verlängert: dem

1. Friedländer, Jos., von Berlin. S. 255.
2. Friedländer, Jos., in Berlin. S. 725.
3. Gottgetreu, R., k. Prof. in München. S. 727.
4. Gruber, Kaspar, in Nürnberg. S. 128.
5. Hotz, de C., in Cernay, (Rugendas und Comp. in Augsburg.) S. 726.
6. Iller, B., und Höfer, L., in Fürth. S. 725.
7. Imhof, U., in Bamberg. S. 626.
8. Kastner, J., in München. S. 726.
9. Klingenfeld, F. A., in Nürnberg. S. 495.
10. Köberle, Albert, in München. S. 495.

11. Langen, Eugen in Köln. S. 188.
12. Mayr, J. N., in Regensburg. S. 495.
13. Meyer, Kaspar, in München. S. 188.
14. Pettenkofer, Dr. Max, in München. S. 315, 585.
15. Pfanzeder, Georg, in München. S. 188.
16. Raid, F., und Stadelmann, J. G., in Nürnberg. S. 626.
17. Schärrer, J., in Neunkirch. S. 255.
18. Schinz, Karl, von Offenburg. S. 63.
19. Schuberzky, E., in St. Petersburg. S. 625.
20. Seck, W., und Heckel, F., in München. S. 725.

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen: dem

1. Agudio, Thom., in Turin. S. 256.
2. Amos, M., in Nürnberg. S. 726.
3. Amos, M., in Nürnberg. S. 255.
4. Arbos, J., in Barcelona. S. 189.
5. Arbos, J., in Barcelona. S. 496.
6. Baker, J. W., in Bury. S. 726.
7. Baker, J. W., in Bury. S. 255.
8. Blumröder, F., in Speyer. S. 728.
9. Cohen, Vaillant u. Comp. in Harburg. S. 189. 256.
10. Cormick, C. H. M., in Chicago. S. 627.
11. Daft, Th. B, in London. S. 189. 256.
12. Dewies, C. A., in Vierssen. S. 727.
13. Escher, Wyß u. Comp. in Ravensburg. S. 495.
14. Fiévet, C., in Cöln. S. 728.
15. Friedmann, Alexander, und v. Erlanger aus Paris. S. 63.
16. Glück, C. F., in Chemnitz. S. 727.
17. Grämiger, Al., von Wallenstedt. S. 256.
18. Groß, Ph. J., von Villingen. S. 627.
19. Großberger und Kurz von Nürnberg. S. 496.
20. Gustavson, K. H., von Jönköping. S. 495.
21. Herrmann, Friedr., in Kaiserslautern. S. 63.
22. Hofmann, M., u. Seck, W., in München. S. 256.
23. Huber, M., u. Perzl, J., von Mehring. S. 315.
24. Jannet, P., in Lyon. S. 626.
25. Jannet, P., in Lyon. S. 726.
26. Jordan, E., u. Timäus, E., in Dresden. S. 626.
27. Karcher, E., von Saarbrücken, Jung, O., in Mainz, Tegeler, in Otterberg. S. 727.
28. Kellow, J., Short, H., Denhamking, W., in Cornwall. S. 495.
29. Kolb, Caspar, zu Aussig in Böhmen. S. 128.
30. Krause, H., in Mainz. S. 727.
31. Kustli, L., und Kuster von Altstädten in der Schweiz. S. 496.
32. Laedrich, Eugen, von St. Jenter. S. 256.
33. Leschot, J. R., in Paris. S. 189.
34. Löwe, L., und Comp. in Berlin. S. 727.
35. Louit, E., in Paris. S. 728.
36. Masson, Mich., von München. S. 315.
37. Mosselmann, A. F., von Paris. S. 496.
38. Niedermayer, J., in Regensburg. S. 727.
39. Oetiker, Seb., in München. S. 727.
40. Paget, E., in Wien. S. 627.
41. Péan, R. M., in Paris. S. 189.
42. Philippi, Wilh., von Stromberg. S. 315.
43. Prud'homme, Franz Ferd., von Paris. S. 63.
44. Riedig, Gust., von Reudnitz. S. 256.
45. Ries, Jos., von Reichenhofen. S. 315.
46. Winder, A., in Kennelbach. S. 626.
47. Reithmann, Ch., u. Feller, Jos., von München. S. 256.
48. Schäffer u. Buddenberg von Buckau-Magdeburg. S. 315.
49. Schemmann, J. C., in Hamburg. S. 727.
50. Schimmel, O., in Chemnitz. S. 727.
51. Seelig, Emil, in Heilbronn. S. 189.
52. Sharpe, E., in Paris. S. 496.
53. Stingl, Joh., in Passau. S. 63.
54. Venier, C., in Klösterle. S. 495.

55. Branken, C., von Cöln, und Meller, Leo, von Essen. S. 427.
56. Willéme, François, von Paris.
Prüfungs-Station für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe in Weyenstephan. S. 427.

Q.

Quecksilber-Pendel. S. 442.

R.

Rabe, Dr. Alexander, dessen neue Methode zur Fabrikation von künstlichem Leder. S. 159—161.
Räderwerk bei den Uhren. S. 273.
Räderzähne, Gestalt der, bei den Uhren. S. 438.
Ransome's künstliche Steinbildung. S. 312.
Rauch, der, mit Steinkohlen oder Coaks betriebenen Ziegelbrennöfen ist für die Vegetation nachtheilig, wenn nicht die Schornsteine wenigstens 80 Fuß hoch sind, nach Stöckhardt und Fikentscher. S. 112—116.
Rauchfleisch nach Hamburger Art schön, schmackhaft und nahrhaft herzustellen, von Prof. Dr. Artus. S. 619.
Rauchkammern, über ihre Einrichtung. S. 299—303.
Rauhwaarenhandel in Deutschland. S. 602.
Realgymnasium in Bayern, Umfang, Eintheilung, Unterricht, Disciplin, Prüfungen u. s. w. S. 382—408.
Regenerations-Verfahren für Oelgemälde von Prof. Dr. Pettenkofer. S. 315. 585.
Regulatoren bei Maschinen. (Priv.) S. 63.
Reibmaschine für Brod, Zucker ꝛc. ꝛc. (Priv.) S. 62.
Reichenberger's Sicherheits-Kuppelung für Locomotive und Tender. S. 514.
Riedig's verbesserte amerikanische Lichtergießmaschine. S. 685—694.
Röhrenleitung, metallene, für Wasser. S. 682—685.
Röste. Siehe auch „Feuerung."
Rost (Klappen- Etagen-). (Priv.) S. 187.
Rost-Constructionen mit mechanischer Kohlenzuführung. S. 154—159. 188.
Rostpendel. S. 442.
Rühlmann, Prof. Dr., in Hannover, über die Holzbearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1862. S. 84—95.
Russische Produkte, Aufhebung und Ermäßigung von Ausfuhrzöllen. S. 425.

S.

Sachsenberg's Maschinen zur Ziegelfabrikation. S. 509—514.
Sägemaschinen. Siehe „Holzbearbeitungs-Maschinen."
Sago aus Kartoffeln. S. 244.
Salinenproduktion Bayerns. S. 119.
Salzpfannen, über die Anwendung des Gußeisens zu denselben. S. 65.
Sauerwein, Dr., über sogenannte Silberseife, ein neues Material zum Putzen angelaufener oder schmutzig gewordener Silbersachen. S. 423. über die Verwendung der Infusorienerde zu Wasserglas. S. 466.
Schäffer und Budden berg's Kesselstein-Auffänger. S. 694—695.
Schärfen von Feilen und Raspeln. (Priv.) S. 494.
Schafhäutl, Prof. Dr., über die neue Methode der Bessemer'schen Stahlbereitung. S. 1—42.
Schafhäutl, Prof. Dr., Geschichte der Uhren. S. 193—225; S. 260—294; S. 324—454; S. 433—465.
Schiefertafeln, unzerbrechliche, deren Anfertigung. S. 185.
Schießwaffen, leicht explodirende Zündungen für dieselben. S. 718—723.
Schlüsselschilde aus rohen Thierhäuten. S. 633. 725.
Schmalz, künstliches. S. 313.
Schmeller's Matratzen für Gesunde und Kranke. S. 697.
Schmelztiegel aus Graphit, wie sie in England verfertiget werden. S. 468.
Schmelztiegelfabrikation. (Priv.) S. 128.
Schneider, Lehrbuch der Zuschneidekunst für dieselben von G. A. Müller in Dresden. S. 125.

Schornstein (Exhaustor) mit Funkenfänger. (Priv.) S. 62.
Schriftzüge, gefälschte, zu erkennen, nach Vorwerk. S. 488.
Schützenvorrichtung an Reactionsturbinen. (Priv.) S. 187.
Schulen, technische. Siehe: „Lehranstalten."
Schwarz, Prof. Dr., über ein nicht explodirendes Sprengpulver S. 492. über nachgemachte Pottasche S. 559.
Schwarz, Dr. Wilh. v., über das Heilbronn'sche Verfahren, Lack- und Oelfarben auf Zinkblechgefäßen zu fixiren. S. 553.
Schwarzwälderuhren. S. 278. 351.
Schwefelsäure, über ihre Darstellung im Großen bezüglich der Kammern, Fabrikationsmethoden, Fabrikationsmittel u. s. w. S. 163—175.
Schwefelsäure, arsenikhaltige, zu reinigen von Prof. Dr. Buchner. S. 480.
Schweflige Säure soll das Schädliche in dem Rauch der Ziegelbrennöfen für die Vegetation sein. S. 112—116.
Schweinefleisch, trichinenhaltiges, über die Schädlichkeit desselben nach dem württembergischen Medicinal-Collegium. S. 490.
Schweizer Kirschenwasser, dessen Bereitung. S. 557.
Sedlaczek, E., k. k. Hauptmann in Wien, über die zur Herstellung geographischer Karten nothwendigen und wünschenswerthen Arbeiten, wenn sie sich für wissenschaftliche Zwecke eignen sollen. S. 641—682.
Seifenschiefer, ein Mittel gegen Kesselsteinbildung.
Sicherheits-Feuerzeuge ohne Phosphor und ohne giftige Stoffe. S. 420—421.
Sicherheits-Kuppelung für Locomotive und Tender. S. 514—517.
Siemens, Prof. K., in Hohenheim, über Kartoffel-Sago. S. 244.
Silbersachen, angelaufene oder schmutzige, wie sie gereinigt werden können, nach Dr. Sauerwein. S. 423.
Silberseife zum Reinigen des angelaufenen oder schmutzigen Silbers. S. 423.
Sonntag und Wirth über die Dampffeuerspritze. S. 69—84.
Sonnenuhren. S. 203.
Speckstein abfälle zu Knöpfen, Dominosteinen, Würfeln ꝛc. (Priv.) S. 314.
Spinnmaschine, verbesserte, von J. W. Baker in Bury. S. 695—696.
Spinnstoffe, pflanzliche, aufzulockern, aufzuzupfen und aufzukämmen. (Priv.) S. 314. 494.
Spieske, K., k. k. Bergverwalter zu Johnsdorf, über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung. S. 424.
Sponfeldner, Max, k. Subfaktor in Berchtesgaden, über die Anwendung des Gußeisens zu Salzpfannen. S. 65—69.
Sprengpulver nicht explodirendes. S. 492.
Spulen für Spinnereien. (Priv.) S. 726.
Stahlbereitung, die neue Methode von Bessemer, historisch-kritisch behandelt von Prof. Dr. Schafhäutl. S. 1—42.
Statistik der Fabriken im Zollvereine nach der Aufnahme im J. 1861. S. 705—718.
Steine, künstliche. (Priv.) S. 725.
Steine, künstliche, nach Ransomé. S. 312.
Steinhauser's Knochenverkohlungs-Ofen. S. 226—229.
Stemm-Maschinen. Siehe „Holzbearbeitungs-Maschinen."
Stettiner Ausstellung pro 1865, Programm. S. 728.
Stiehler und Leyser in Wien, deren doppeltwirkendes Cylindergebläse, Versuchsresultate. S. 116—118.
Stickstoffoxydämpfe, ihre Absorption. S. 175.
Stiftengang bei den Uhren. S. 452. 454.
Stöckhardt, A., in Tharand, über die Nachtheile und die schädliche Wirkungsweite des Rauches der Ziegelbrennöfen. S. 112—116.
Stoffmuster-Sammlung. S. 611. 635.
Sternentag als Regulator der Uhren. S. 463.

L.

Lackverbesserung. S. [illegible]

Lack zu machen, Bayerns Vorr. S. 69—74.

Lehrer-Verein, eine neue Abtheilung. S. [illegible]

Lehrliche Lehrerbildung in Bayern, Vorgeschichte bis 1824, an Gymnasialschule S. [illegible], an Lateinschule S. 169, an Lateinschulbildungsschule S. [illegible], an gewerblichen Fortbildungsschulen S. 186, an Realgymnasium S. 182, an Handlungsschule S. 183, an Landwirthschaftliche Schule S. 184.

Leuder-Verbesserung. Bayr. S. 724.

Leuter-Verbesserung. Bayr. S. 725.

Libernahren. Siehe auch „Libern"

Lemmeyer, L., über die Verwendung des Harzes von Nadelholz zu Leuchtmaterial. S. 181.

Lerr-Löer-Lavarar von C. Weltner. S. 45—49.

Lerfen, C., über die Benutzung des Harzes von Nadelholz. S. 258.

Lichtmaschen. Siehe „Maschen"

Lucken-Lavarar, Werkzeug, zur Sammlung von Lack, Harz u. s. w. S. 69—74.

Luckene Hefe, zu ihrer Verbesserung. S. 132.

M.

Mehr, die zum Messen der Saat und der Feldfrüchte dient, von dem Ingenieur Gerstner. S. 703—709.

Mehren, Gebrüder, von Prof. Dr. Schrötter — Kurze Anzeige einer Anmeldung S. 190. Sammelmehren und der Handschuh S. 193, der Wasserwehren S. 209, künstliche Bewegungen, durch Gewalt hervorgebracht S. 222, Gesetze der Hebel S. 260, Widerstand S. 273, Hemmung, Wagbalken, Schwungräderwehren S. 278, über Pendel und die Gesetze seiner Bewegungen S. 292, der erste Pendelsatz S. 341, verschiedene Hemmungen mit Pendel S. 346, Schwungräderwehren mit Pendel S. 351, radirte Hemmung (Graham'sche Anker S. 417, Verbesserung der Gestalt der Ankerzähne S. 435, Verbesserungen in der Lage der Pendelfedern durch Lemmenschöß, Verstellung und Heb S. 442, des Centralhebers und Aufsetzstift S. 442, Heber- und Leitröhre Gleichgewicht des Hebers auf der Gang der Uhren S. 449, Entfernung S. 452, Mercherres Verfahren zur Entfernung dieses Einflusses, Marchaires's Entfernung S. 454, Feder-Hemmungen S. 457, Schwingungen S. 458, Mercherres neueste Uhren ohne Steigrad und Oel S. 462, Der Sternwerk als Regulator aller Uhren, Tauner und Wellnitz S. 463.

Uhren, Thurmuhren. Bayr. S. 136, 630.

Uhren-Regulirung. Bayr. S. 725.

Uhrwerke, neue Hemmung für dieselben von J. Reber. S. 225.

Uhrwerke, über die Prüfung derselben in Bezug einer Unveränderlichkeit in der Zeit. S. 508.

Universal-Gelenkarm von Reber. S. 381—384.

V.

Vallicani's Luftschiff-Construction. S. 244—246.

Venter's Vorrichtungen zur Hebung ohne Rücksicht auf den Barometerstand, welches zur Erhöhung des Gewässers angewendet wird. S. 561—563.

Verrichtung zum Glasblasen. S. 648.

Vereinsbibliothek. S. 644.

Vereins-Verhandlungen. S. 633—641.

Versammlungen der Mitglieder des polytechnischen Vereins, namentlich in den Monatsbanden. S. 640.

Verzierungs-Apparat für Drahtwaaren. (Bayr.) S. 725.

Vogel, Prof. Dr. A., in München, Versuche, welche er über Saamenkorn angestellt wurden. S. 121—122.

Vorwerk's Schwungradwerken für gewöhnliche Schnellzüge. S. 436.

Vranken's Schwungrad. S. 65—570.

W.

Wanzen (Cimex lectularius). (Bayr.) S. 188.

Wasser, über die Verschiedenheit desselben mit Rücksicht, insonderheit Wasser und Schnee von Dr. Fuchs. S. 121—125.

Wäsche mit Dampf zu reinigen. (Priv.) S. 188.
Wagner, Prof. Dr. Rudolf, in Würzburg, über die Technik der Kalisalze. S. 232.
Walzen zur Herstellung des Holzmaserpapiers von Heinr. Neu in Kaiserslautern. S. 493.
Wasser, Leitungsröhren, metallene, ihr Einfluß auf dasselbe, welches zum Trinken bestimmt ist, von Prof. Dr. Max Pettenkofer. S. 682—685.
Wasser trinkbar zu machen. (Priv.) S. 725.
Wasserglas, Verwendung der Infusorienerde zu dem, nach Dr. Sauerwein. S. 466.
Wasserleitungsröhren aus Metall. S. 635.
Wassermesser. (Priv.) S. 495.
Wasserräder, verbesserte. (Priv.) S. 625.
Wasserversorgung in Wien. S. 641.
Wasseruhren. S. 209.
Weber, Dr., über das Blindwerden des Glases. S. 526.
Webereimuster, Abonnement auf solche von Stichl und Meyer in Selb. S. 64.
Weberschule in Passau. S. 611. 634.
Webmaschine für Schaftarbeit (Priv) S. 255.
Webstuhl, mechanischer. (Priv.) S. 314.
Webstühle, verbesserte, von Gouillond. S. 43—45.
Wein, Krankheiten des, von L. Pasteur. S. 595.
Weishaupt, Carl, dessen Nekrolog. S. 723.
Weißgerber und Säckler sind keine verwandte Gewerbe. S. 638.
Welkner's Torf-Dörr-Apparat. S. 45—49.
Wenck'scher, F. A., Trocken-Apparat mit Dampfheizung für Tabak, Malz u. s. w. S. 69—79.
Werthpapiere, unverfälschliche. (Priv.) S. 726.
Weston's Patent-Differential-Flaschenzüge ohne Ratsche sind bei Andreas Sedlmayr in München zu bekommen. S. 317—320.
Weyenstephan ist eine Station zur Prüfung landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe. S. 427.
Wirth und Sonntag über die Dampffeuerspritze. S. 79—84.
Wolff'sche Ambos-Unterlagen. S. 639.
Wollproduktion der Erde. S. 544.
Worlée, C. H., über die verschiedenen Handelssorten von Copal. S. 96—102.
Würtz's rother und blauer Farbstoff aus der Phenylsäure. S. 58—60.

Z.

Zahnkitt mit Zinkoxyd und Zinkchlorid. S. 618.
Zeitmessung bei den alten Völkern — Sonnenuhren, der Haushahn, Wasseruhren. S. 199—209.
Ziegelbrennöfen, über die Nachtheile und schädliche Wirkungsweite des Rauches derselben von A. Stöckhardt — der schwefeligen Säure von A. Fikentscher in Zwickau — 80 Fuß hohe Schornsteine machen, daß der Rauch gehörig verdünnt zur Erde kommt S. 112—116, in Nähe einer Sternwarte S. 638.
Ziegelfabrikation, Maschinen dazu von den Gebrüdern Sachsenberg von Roßlau. S. 509—514. (Priv.) S. 625.
Ziegelofen mit Braunkohlenfeuerung von Prof. J. Manger. S. 121.
Ziegelpresse. (Priv.) S. 495.
Zinkbedachung, über deren Haltbarkeit von A. Bolzano. S. 570—585.
Zinkblechgefäße, Lack- und Oelfarben darauf zu fixiren. S. 553.
Zinkchlorid und Zinkoxyd zum Zahnkitt. S. 618.
Zinn, Trennung des vom Antimon, von C. Torkey. S. 250.
Zimmeröfen, neue Construction. (Priv.) S. 255.
Zölle russischer Produkte, ihre Aufhebung und Ermäßigung. S. 425.
Zolltarifirungs-Gegenstände:
a) Leinwandproben S. 635. b) Kamptulikon S. 635. c) Pergamentpapier S. 636. d) Eisenguß, feiner S. 636. e) Knochenmehl (Phosphate de chaux) S. 636. f) Düngemittel, flüssiges, von James Boutin u. Comp. in Paris S. 636. g) Meneléin S. 636. h) Plastische Kohle. i) Amerikanische Harzseife S. 637. k) Glycerin S. 637.
Zündhölzchen-Manufaktur auf der Londoner In-

dustrieausstellung von 1862 von Prof. Dr. Hoffmann in London. S. 246.
Zündhölzer ohne Phosphor mit Reibtafeln. S. 420—421.
Zündhütchen für Gewehre, deren Fabrikation. S. 524.
Zündungen, leicht explodirende, für Schießwaffen und für Per- und Concussions-Geschosse, über ihre Herstellung vom Artillerie-Hauptmann Dy in Cassel. S. 718—723.
Zuckergewinnung. (Priv.) S. 625.
Zuschneidekunst, Lehrbuch der, für Schneider von G. A. Müller in Dresden. S 125.

Nachweis für die Zeichnungen und Holzschnitte.

A. Zeichnungen.

Blatt I.

Fig. 1— 3. Gouillond's Verbesserung an Webstühlen zu S. 43.
Fig. 4— 5. Welkner's Torf-Dörr-Apparat zu S. 45.
Fig. 6— 8. Fouchier's neues Mahlsystem zu S. 49.

Blatt II.

Fig. 1— 4. Langen's Rostconstructionen zu S. 154.

Blatt III.

Fig. 1— 3. Neher's Thurmuhr zu S. 225.
Fig. 4— 8. Steinhauser's Knochenverkohlungsofen zu S. 226.
Fig. 9—12. Griffin's Apparat zur Erzeugung hoher Temperaturen mittels einer Oellampe zu S. 229.

Blatt IV.

Fig. 1— 7. Sachsenberg's Maschinen zur Ziegelfabrikation zu S. 509.
Fig. 8—14. Reichenberger's, F. G., Sicherheits-Kuppelung zu S. 514.

Blatt V.

Fig. 1— 5. Benier's Porzellan-Brennöfen mit Gasfeuerung zu S. 561.
Fig. 6—10. Gutknecht's Flüssigkeits- und Gasuhr zu S. 563.
Fig. 11—14. Branken's u. Meller's Gefrier-Apparat zu S. 568.

Blatt VI.

Fig. 1—10. Riebig's verbeſſerte amerikaniſche Lichtergießmaſchine zu S. 685.
Fig. 11—12. Schäffer-Budbenberg's Keſſelſtein-Auffänger zu S. 694.
Fig. 13—14. Baker's verbeſſerte Spinnmaſchine zu S. 695.
Fig. 15—16. Schmeller's Matratzen für Kranke zu S. 697.
Fig. 17—18. Philippi's Lagerſchalen zu S. 698.

Blatt VII u. VIII.

Fig. 1—10. Guſtavſon's Maſchine zur Nagelfabrikation zu S. 699.

B. Holzſchnitte.

1. Wenk's, F. A., patentirter Trocken-Apparat mit Dampfheizung für Tabak, Malz ꝛc. ꝛc. zu S. 69.
2. Dr. Roſe's Apparat zur Darſtellung des Ammoniaks und der Ammoniakpräparate aus den Gaswaſſern zu S. 135.
3. Nordamerikaniſche Schlagart zu S. 139.
4. „ Handſäge zu S. 142.
5. „ Bohrmaſchine zu S. 143.
6. Grundzüge einer Räbergießerei in Nordamerika zu S. 147.
7. Die Waſſeruhren (zur Geſchichte der Uhren) zu S. 211. 214. 219.
8. (14 Figuren) (zur Geſchichte der Uhren) zu S. 263—269; 274—275; 281.
9. (17 „) „ „ „ „ zu S. 326—337; 347—352.
10. (9 „) „ „ „ „ zu S. 437. 446. 448; 452—457.

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Erstes Heft, von dem Monate Januar.

Inhalt:

	Seite
I. Abhandlungen und Aufsätze.	
1. Die Bessemer'sche neue Methode der Stahlbereitung. Von Prof. Dr. Schafhäutl	1
2. Beschreibung einer Verbesserung an Webstühlen	43
3. Beschreibung des Torf-Dörr-Apparates vom Hütten-Direktor Carl Welkner in Wietmarschen bei Lingen, Hannover	45
4. Beschreibung eines neuen Mahlsystems	49
5. Bereitung eines rothen und eines blauen Farbstoffes	58
II. Verkaufs-Anzeige	60
III. Privilegien	62
Einladung zum Abonnement auf Webereimuster	64

(Mit einem Blatte Zeichnungen.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch C. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Inhalt:

Heft I.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat Januar 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Die Bessemer'sche neue Methode der Stahlbereitung.

Von Professor Dr. Schafhäutl.

Diese Methode kann wohl als eine der unerwartetsten Erscheinungen im Gebiete der Hüttenkunde betrachtet werden; denn sie lehrt auf einem so einfachen und natürlichen Wege, daß man sich nur wundern muß, nicht schon längst darauf verfallen zu sein, die wesentliche Verbesserung eines hüttenmännischen Prozesses, der so alt als die Geschichte der Menschheit ist.

Das erste Volk, das aus der Dämmerung der Menschengeschichte hervortritt, finden wir bereits mit der Kenntniß und Benützung des harten Eisens oder vielmehr Stahles und Erzes (der Bronze) vertraut. Der Nachkomme Kains — Tubal-Kain — in der sechsten Generation war nach der Genesis IV. 22. ein Waffenschmied, in Erz (Bronze) und Stahl arbeitend.

Es haben unsere hüttenmännischen Geschichtschreiber den Umstand sehr merkwürdig gefunden, daß man schon in der frühesten Zeit zur Kenntniß des Eisens gelangt sei, das durchschnittlich aus gar nicht im Geringsten metallisch aussehenden, erdartigen Materialien gewonnen werden muß, während der Umstand, daß Gold und Kupfer (letzteres wenigstens ziemlich häufig) gediegen gefunden wird, sehr leicht zu erklären scheint, daß die alten Völker so frühe mit der Kupferbearbeitung vertraut wurden. Allein das gediegene Kupfer findet sich doch viel zu selten, als daß es zum Zwecke der Technik hätte verwendet werden können; es mußte doch immer aus Erzen, durch Behandlung im Feuer gewonnen werden, und da konnte selbst der Zufall zur Kenntniß des Eisens führen, wenn z. B. in einer Grube, die etwa Raseneisenstein zur Unterlage hatte, öfters Feuer angezündet wurde. Daß auch die Bronze (bekanntlich aus Kupfer und Zinn bestehend) aus Erz bereitet wurde, beweisen mehrere alte Zeugnisse. So heißt es z. B. im Hiob XXVIII. 2: Das Eisen wird aus Erde*) bereitet, und der Stein, geschmolzen, wird Erz.

Die alten technischen Schriftsteller hatten für Stahl bis zu Aristoteles herauf kein eigenes Wort, da es nach den ältesten Frischprozessen größtentheils von den Erzen abhängt, ob man Stahl oder Eisen erhält — und selbst bei Aristoteles ist Stahl nur hartes Eisen, im

*) So übersetzt die Vulgata das hebräische Wort. Ghaphar heißt aber eigentlich Staub und zwar grober Staub. Unter diesem groben Staub konnte vielleicht Magneteisensand gemeint sein; denn auch Aristoteles in seinem Buche „Von wunderbaren Erzählungen" gibt an, daß die Chalybier und Myser aus gewaschenem oder auch geschlämmten Flußsande das ausgezeichnetste Eisen herstellten, das chalybisches Eisen hieß.

Gegenſatze zu unſerm Schmiedeeiſen, welches er weiches Eiſen heißt; denn στομώματα und στόμωμα heißt nicht Stahl, wie z. B. Agricola und ſelbſt neuere Lexicographen meinen — ſondern bloß Spitze, Schärfe, Härte, und muß immer auf Eiſen bezogen werden. Griechiſche Dichter, z. B. Sophokles und Aeſchylus bedienten ſich allerdings ſchon früher des Wortes χάλυβος für χάλυψ; allein dieß Wort bezieht ſich immer auf Eiſen, das von den Chalybäern χάλυβες herkomme, ein Volk, das in Skythien, an den ſüdöſtlichen Ufern des ſchwarzen Meeres wohnte. Aeſchylus braucht z. B. den Ausdruck „Chalybiſcher Fremdling" metonymiſch für Schwert, das wohl auch eines aus Bronze ſein konnte, und der ſpätere Ariſtoteles, wie bemerkt, bewundert ausdrücklich das chalytiſche und myſiſche Eiſen aus dem gewaſchenen Magneteiſenſande der Flüſſe hergeſtellt, das gehörig gereinigt dem Silber an Glanz gleiche.

Die Chalybäer waren demnach im Alterthume als die beſten Waffenſchmiede berühmt.

Auch das deutſche Wort Stahl, eigentlich Stahel, und nach den rauhen Kehllauten unſerer ſüdlichen Gebirgsbewohner Stachel mit dem tiefen A der Kehle und dem hebräiſchen Cheth bedeutet nichts anderes als das Harte Feſtſtehende von der altdeutſchen Wurzel sta; denn im Schwediſchen heißt stel: ſteif, ſtarr.

Nach XXVII. 5. Deut. des fünften Buches des Pentateuchs wurde das Eiſen zu Meiſſeln der Steinhauer benützt, das alſo ganz gewiß hartes Eiſen oder unſer Stahl geweſen ſein mußte. Auch zu Wetzſtählen wurde das harte Eiſen benützt, denn in den Proverbien XXVII. 17. heißt es: „Das Eiſen wird durch das Eiſen geſchärft". Wir haben hier wohl unzweifelhaft die Wetzſtähle unſerer Fleiſcher. Aber auch neben der Bronze wurde das Schmiedeeiſen z. B. zu Feſſeln verwendet. Ps. CV. 18 (nach der Vulgata CIV. 18.) Der Stahl wie das Eiſen wurde deßhalb, wie wir geſehen, ſchon in den erſten Anfängen der Menſchengeſchichte neben der Bronze gebraucht. Die hebräiſchen Schriftſteller verbinden indeſſen, wahrſcheinlich wegen der ſchwärzlichen Farbe des Eiſens, im Gegenſatze zur goldähnlichen Bronze, mit dem Worte Eiſen immer den Begriff des Harten und Traurigen.

Weil Agricola von Gußeiſen ausdrücklich keine Meldung macht, oder das Wort Guß- oder Roheiſen nicht gebraucht, glauben metallurgiſche Hiſtoriker, den Zeitgenoſſen des Agricola ſei das Guß- oder Roheiſen unbekannt geweſen. Allerdings gebraucht Agricola bei dem ſpeciellen Hüttenprozeß, welchen er beſchreibt, das Wort Roheiſen nicht, ſo wie er überhaupt nicht tief in's Detail ſeiner einzelnen Prozeſſe eingeht. Daß er aber Roheiſen bei ſeinem Eiſenfriſchprozeſſe erhielt, und zu ſeinem Stahlfriſchprozeſſe Roheiſen verwendete, geht aus ſeiner Beſchreibung ſelbſt hervor; denn er fordert im 9. Buche ſeines claſſiſchen Werkes De re metallica bei Beſchreibung der Stahlfriſcharbeit ausdrücklich: nur Eiſen zu wählen, welches gut fließt und dabei hart iſt. Es wird glühend in kleine Stücke zertheilt, dann mit Zuſchlag portionweiſe im Herde niedergeſchmolzen. Nachdem es flüſſig geworden, werden in ſeine Mitte drei Eiſenmaſſen, jede 30 Pfd. ſchwer, gebracht. Man kann hier kaum an Schmiedeeiſen denken, ſonſt wäre unſere heutige märkiſche Schraatſchmiederei vorgebildet geweſen, da es nicht ſo leicht wäre, immer Schmiedeeiſen von 30 Pfd. Schwere bereit zu halten; dieſe Stücke waren höchſt wahrſcheinlich gleichfalls Roheiſen, um ſo mehr, da er von kleinen Löchern dieſer Eiſenmaſſen ſpricht. Nach dem Eintragen dieſer Stücke wird die Hitze verſtärkt und während des 5 oder 6ſtündigen Betriebes das flüſſig gemachte Eiſen mit einem Stabe öfters umgerührt. Da Schmiedeeiſen in ſolchen Herden nicht flüſſig gemacht werden kann, ſo konnte dieß flüſſige Eiſen nur Roh- oder Gußeiſen geweſen ſein, und gewiß war, ſobald man ſich einmal mit Erzeugung von Eiſen in ausgedehnterem Maßſtabe beſchäftigte, Roheiſen das erſte Produkt, welches erhalten wurde. Werden Eiſenerze mit glühenden Kohlen untermengt, ſo wird ſchon bei gelinder Glühhitze das Eiſenoxyd oder Oxydul reducirt, die urſprüngliche Aggregatform des Erzes jedoch nur unbedeutend verändert. Bei höher ſteigender Hitze, der vollen Weißglühhitze werden ſich die metalliſchen Eiſenpartikelchen raſch mit Kohle verbinden,

und ſo Kohleneiſen bilden, das nun leicht ſchmilzt und dann flüſſig im Herde erſcheint. Durch wiederholtes Umſchmelzen unter Einwirkung des Gebläſes wird immer mehr des aufgenommenen Kohlenſtoffes verbrannt, und ſo Stahl und zuletzt weiches Eiſen erhalten.

Schon im Deuteronomium IV. 20. wird Aegypten mit einem Schmelztiegel oder Ofen für Eiſen (Nur Habarzael) verglichen, und Ariſtoteles gegen 300 Jahre vor Chriſtus gibt im 4. Buche ſeiner Meteorologik eine recht gute Beſchreibung der Friſchſtahlbereitung, indem er erzählt, daß Eiſen, im metalliſchen Zuſtande erhalten, durch Hitze wie Waſſer flüſſig (ὥστε ὑγρος γίγνεσθαι) gemacht werde, worauf es wieder erſtarre, und auf dieſe Weiſe erzeuge ſich die Stahlhärte.

Dieſes flüſſige Eiſen konnte natürlich nur Guß- oder Roheiſen ſein; denn Schmiedeeiſen ſchmilzt bekanntlich in unſern hüttenmänniſchen Oefen nicht. Das Unreine, die Schlacken, ſagt Ariſtoteles weiter, ſinken hiemit auf den Boden und laſſen das Eiſen gereinigt zurück. Wird dieſer Prozeß öfter wiederholt, ſo wird die Maſſe rein und nimmt Stahlnatur an.

Es erzeugen ſich aber bei dieſem Prozeſſe nach Ariſtoteles immer Schlacken, wodurch, wie er recht gut weiß, ein großer Verluſt an dem Produkte (Abbrand) entſteht, weßhalb, wie er ſagt, die Arbeiter dieſe öftere Reinigung nicht gerne unternehmen, wobei er noch hinzufügt, daß weniger oft gereinigtes Eiſen beſſer ſei als zu oft gereinigtes." Offenbar hat er hier das harte Eiſen oder den Stahl im Auge, der durch öfteres Umſchmelzen in weiches oder Schmiedeeiſen umgewandelt wird, das zu Waffen nicht mehr brauchbar war; denn in ſeinem zweiten Buche „von der Erzeugung der Thiere" ſagt er, daß das Eiſen hart oder weich gemacht werden könne durch Hitze und Kälte, und in ſeinen ſogenannten Problemen Sect. I 36. unterſucht er die Frage: warum Wunden, mit eiſernen Waffen geſchlagen, ſchwerer heilten, als die durch eherne (bronzene) verurſachten; ja ſogar Brandwunden, durch eherne Inſtrumente erzeugt, heilten raſcher als ſolche durch Eiſen verurſachte.

Dieſelbe Methode der Stahlbereitung wird noch heut zu Tage im Orient, z. B. in Indien befolgt. Der berühmte Wootz iſt bekanntlich nichts anderes als weißgrelles Gußeiſen, das als Reguli, wie ſie in den kleinen Schmelztiegeln erkalten, aus Calcutta; als Kuchen von Bombay, oder als cylindriſche Stangen von Golkonda in den Handel kommt. Ganz ſo verhält ſich unſer Willer- oder Wildſtahl.

Wollte man einen ſolchen oſtindiſchen Regulus im Feuer gleich unſerm gewöhnlichen Stahle behandeln, ſo würde er bei dem erſten Hammerſchlag in Sand zerfallen. Erſt durch öfteres wiederholtes Glühen nimmt er die Eigenſchaften unſeres gewöhnlichen hämmerbaren Stahles an.

Eine Modification dieſes älteſten Verfahrens der Stahlbereitung iſt, daß man die Erze wie beim Eiſenfriſchprozeſſe in Roheiſen verwandelte und das Eiſen ohne Unterbrechung in demſelben Feuer ſogleich zu hämmerbarem Stahl verfriſchte.

In dieſer Weiſe beſchreibt uns Agricola, wie ſchon bemerkt, im 9. ſeiner 12 Bücher de re metallica 1561, den ganzen Eiſenfriſchprozeß, der in einer 1 Fuß tiefen, und 1½ Fuß weiten gegen dritthalb Fuß über der Hüttenſohle erhabenen Herdgrube, wie noch heut zu Tage vorgenommen wird. Agricola fordert aber zu dieſem Prozeſſe ausdrücklich ſehr gutes Erz, und kommt auf den Wildſtahl, indem er angibt, daß, nachdem die Eiſenluppe aus dem Herde gehoben, im Grunde des Herdes hartes Eiſen zurückbleibe, das ſich ſehr ſchwer ausrecken läßt und am beſten z. B. zu den Köpfen der eiſernen, ſonſt verſtählten Stoßkolben (Stempelköpfen, Hammerbahnen ꝛc.) verwenden laſſe.

Wenn man aber ſtrengflüſſiges Erz verarbeiten wolle, ſo bedürfe man einer ſehr hohen Temperatur und eines weiteren und höheren Ofens. Zum Aufgeben der Erzſchichten müſſen dann natürlich Stufen an dieſem Ofen angebracht werden, und der Ofen, den er in einem ſeiner Holzſchnitte gezeichnet hat, iſt 5—6 Fuß hoch und zeigt unten die vermauerte Herdebruſt, ganz wie die Stück- oder Wolföfen, in welchen man neben ſtahlartigen Eiſen immer eine Quantität Roheiſen mit erhält. Erhält man bei dem erſten Durchſchmelzen keinen Wolf, ſo muß

nach Agricola die Operation wiederholt werden. Gewiß hat man bei einem ſolchen erſtmaligen Durchſchmelzen nur gewöhnliches Roheiſen erhalten.

Dieſe einfachſte Methode der Stahlerzeugung erhielt ſich überall, wo man reine, leicht reducirbare Erze und viel wohlfeiles Brennmaterial beſaß, der Arbeitslohn überhaupt ſehr niedrig ſtand oder beinahe gar nicht in Anſchlag kam, da die Arbeit oft von Leibeigenen ausgeführt wurde. Ja es geſchah nicht ſelten, daß ſich Schmiede da, wo ihnen taugliche Erze zu Gebote ſtanden, in ihren Eſſen in der Tiefe der Wälder den nöthigen Stahl auf dieſe einfache Weiſe ſelbſt bereiteten. Bis zu unſeren Tagen herauf, (vielleicht noch jetzt) wurde und wird dieſer einfache Prozeß der Stahlerzeugung in den Pyrenäen in kleinen, ſogenannten cataloniſchen Herden ausgeführt. Man erhält nach einer Arbeit von 6—8 Stunden nicht ganz 3 Zentr. Rohſtahl aus circa $7\frac{1}{2}$ Zentr. Erz, bei einem Kohlenverbrauch, der ungefähr $3\frac{1}{2}$ mal ſo groß iſt als das Gewicht des erhaltenen Stahles.

Die Operation heißt bekanntlich Rennarbeit oder das Luppenfriſchen und das erhaltene Produkt Luppenſtahl, Wolfsſtahl. So lange man gutartige, weiche Erze und flache, kleine Herde zur Eiſen- und Stahl-Bereitung anwendete, konnte Schmiede-Eiſen und Stahl natürlich auf gar keine andere Weiſe erzeugt werden, als unmittelbar aus den Erzen.

Als man bei fortſchreitender Eiſeninduſtrie auch weniger reine, ſtrengflüſſige Erze zu verarbeiten genöthigt wurde, die ſich auch immer am häufigſten finden, mußte man, wie ſchon Agricola lehrte, der hohen nothwendigen Temperatur halber die Umfaſſungsmauern des Herdes erhöhen, wodurch der flache Herd in einen Schachtofen verwandelt wurde. In dieſen Schachtöfen, welche viel mehr Material faßten, wie ſchon Agricola angibt, wurde bei erhöhter Temperatur namentlich bei gutartigem Erze neben dem Wolfe auch flüſſiges Roheiſen erzeugt, ein neues Produkt, das früher nur auf der Sohle der Herdgrube exiſtirt hatte, und mittelſt des Spießes wohl gefühlt, aber ſehr ſelten geſehen wurde. Um es in Stahl oder Eiſen in dieſen Oefen ſelbſt umzuwandeln, brauchte man immer viel längere Zeit, und um den Stahlklumpen aus dem Herde zu heben, mußte man zuerſt die ganze Schmelzſäule niedergehen laſſen, die Herdbruſt des Ofens aufbrechen um ſo erſt den Wolf entfernen zu können. Das geſchah alles mit ungeheurem Zeit- und Kohlenaufwande.

Man fing deshalb, und zwar ziemlich ſpät das Verfahren in dieſen höheren Oefen dahin abzuändern an, daß man das flüſſige Eiſen, ſobald es ſich im Herde geſammelt hatte, durch eine Oeffnung, das Stichloch, abfließen ließ. Das auf dieſe Art erhaltene Roheiſen wurde nun wieder in einem andern flachen Herd eingeſchmolzen und erſt zu Stahl oder Eiſen verfriſcht. Die hohen Oefen konnten nun ohne Unterbrechung arbeiten, wobei die Dauer des Ofens verlängert wurde und eine außerordentliche Kohlenerſparniß eintrat.

Mit der fortſchreitenden Erhöhung der Oefen erhielt man graues, viel flüſſigeres Eiſen als das früher erblaſene weißgrelle, und zwar in ſolcher Maſſe, daß man ſehr natürlich auf den Gedanken kam, es wie die Bronze in Formen zu gießen, z. B. zu Geſchützkugeln, und es gleich der Bronze zu groben Geſchütz zu verwenden.

In England, vorzüglich in der Grafſchaft Suſſex hatten ſich die Eiſenhochöfen ſo vermehrt, daß die Wälder in eben dem Verhältniß ſichtlich zu verſchwinden anfingen, bis ſie nach der Regierung Jakobs I. von 1603—1625 beinahe ganz verſchwunden waren. Die Eiſenproduction lag deßhalb um dieſe Zeit beinahe ganz darnieder, als die Noth, die Mutter aller Erfindungen, die nie zu entmuthigenden Engländer zwang, ſich nach neuem Brennmaterial umzuſehen, das ihnen die Natur in beinahe unerſchöpflicher Fülle aufgeſpeichert hatte — dieß Brennmaterial war die foſſile Kohle oder die Steinkohle. Von 1627—30 tauchten 3 Patente auf Verwendung einer ſogenannten Seekohle oder Schachtkohle zur Erzeugung von Roh- und Stabeiſen auf; aber erſt der Projectant Dudley hatte einen unzweifelhaften Erfolg in Anwendung der Steinkohle zur Roheiſenbereitung, und das um dieſe Zeit gegründete Eiſenwerk von Colebrook Dale in Shropshire war das erſte, welches im Jahre 1740 ſeinen Hochofen mit Steinkohle betrieb.

Diese glückliche Verwendung der Steinkohle, also das Jahr 1740 begründete eine neue Aera nicht nur in dem Eisenhüttenwesen, sondern sehr bald in der Culturgeschichte der civilisirten Welt. Die hohe Temperatur in Steinkohlen-Hochöfen, welche in unseren Holzkohlenöfen gar nicht zu erreichen war, erlaubte, eine ungeheure Quantität von Roheisen in der kürzesten Zeit zu erzeugen, die sich noch überdieß durch einen hohen Grad von Flüssigkeit auszeichnete mit der unschätzbaren Eigenschaft, alle auch die kleinsten Räume der Gieß-Formen vollkommen auszufüllen und nach dem Erkalten weich und bearbeitbar zu bleiben.

Da kam der englische Ingenieur John Smeaton, der berühmte Erbauer des Leuchtthurmes zu Eddystone, auf den Gedanken, statt des in England immer theurer und seltener werdenden Holzes Gußeisen zu seinen Maschinen zu verwenden. Die größten Arbeitsmaschinen konnten jetzt bei geringen Dimensionen und schöneren Formen viel dauerhafter und zweckmässiger hergestellt werden. Man konnte die Arbeitsmaschinen in einer Größe und Kraft herstellen, von welcher man früher keine Ahnung hatte, und damit war die Basis zu der großartigsten Entwicklung unseres modernen technischen Lebens gegeben. Jetzt erst konnte Boulton seine große Gießerei für Dampfmaschinen anlegen, welche durch die ganze Welt gingen und zu ihrer technischen Umwandlung den einzigen Weg darboten.

Die Noth war es wieder, welche die Engländer lehrte, wie Gußeisen so Stabeisen in einem früher nicht für möglich gehaltenen Maaßstabe zu erzeugen. Zur Herstellung von Schmiedeeisen war die Steinkohle nicht brauchbar, ihr Schwefelgehalt liefert immer rothbrüchiges Eisen. Im Jahre 1790 hatte der Preis des fremden Schmiedeeisens nahezu das doppelte des Preises erreicht, den es während der frühern zwanzig Jahre hatte. Da kam der englische Eisenwerksbesitzer Cort auf den Gedanken, Schmiedeeisen im Flammenofen bloß durch Einwirkung der Flamme zu erzeugeu und der Versuch gelang so gut, daß er 1784 ein Patent auf seine Erfindung nahm. Es stellte sich indessen, wie jedem neuen Verfahren, so auch seiner Ausführung im Großen eine Menge von Hindernissen entgegen, und der Mann ging zu Grunde. Eigenthümer des Patentes war die engl. Regierung geworden, welche dasselbe frei dem Gebrauche überließ, und nun wurde das Verfahren durch den Eisenhüttenmeister Crawshaw in Süd-Wales sogleich in Angriff genommen, vervollkommnet und praktisch gemacht, und damit war die englische Nationalindustrie in ihr zweites weltbeherrschendes Stadium getreten.

Erst nachdem der Industrie Roheisen und Stab- oder Schmiedeeisen in kaum zu erschöpfender Quantität zu Gebote stand, konnte sie von England aus die Welt umspannen und umreifen.

Die Stahlerzeugung war indessen neben dem ungeheuren Fortschritte in der Guß- und Stabeisenfabrikation nahezu immer auf derselben Stufe geblieben, auf der sie vor einem Jahrtausende stand.

England, das selbst kein hinreichend gutes Eisen besaß, um es in Stahl zu verwandeln, hatte das schwedische Dannemoraeisen in immer steigenden Quantitäten eingeführt und verwandelte es nach dem Vorgange des Grafen von Reaumur durch Cementation mit Kohle in Stahl. Das war indessen nur ein Ersatz für ausländischen Stahl. Das weitere Verwandeln des Cementstahles in Gußstahl war einerseits allerdings eine Verbesserung; allein das Produkt erlangte durch diese Operation einen so hohen Preis, daß dieser Stahl nur für die feinsten schneidenden und astronomischen Meßwerkzeuge verwendet werden konnte.

Der eigentliche allgemein verbreitete und befolgte Stahlerzeugungsprozeß ist trotz diesem in allen Ländern, England etwa ausgenommen, noch gegenwärtig im Wesentlichen beinahe derselbe, wie ihn uns Aristoteles, natürlich wie es sein Zweck nicht anders erheischte, nur in wenigen Umrissen beschreibt. Bei Weitem der meiste Stahl des Festlandes wird in Kärnthen, Steiermark, Krain, Tyrol, aber auch in Westphalen, Schlesien, am Harz, in Schweden, nach demselben Prinzipe hergestellt. Die Operation fordert neben dem besten Rohmaterial sehr viel Aufmerksamkeit, einen erfahrenen Frischmeister und sehr viel Zeit und Brennmaterial.

Wie zu den Zeiten des Aristoteles die Chalybier und Mysier den besten Stahl bereiteten, weil sie ihn

nur aus den besten Eisenerzen, dem Magneteisensteine erzeugten, so hängt auch heut zu Tage noch, und zwar bis zu dieser Stunde das gute Frischprodukt, der gute Stahl, nur von der Güte des dazu verwendeten Eisens ab; daher der Steyer'sche Stahl, der nur aus reinem Spatheisenstein erblasen wird, in der ganzen Welt gesucht wurde.

Man erzeugt je nach der Beschaffenheit des Roheisens höchstens 60 Ctr. Stahl in der Woche, sehr häufig nur 30—50, in Mitteldeutschland gar nur 25 Ctr. Der Abbrand beträgt etwa 10 Procent, steigt aber auf 25, ja bis auf 30 Procent.

Die Theorie dieses ganzen Prozesses der Stahlerzeugung ist höchst einfach, wenn man sich nur an die äußern, in die Augen fallenden Vorgänge hält. Es muß nämlich dem durch seinen aufgenommenen Kohlenstoff (nebst Kiesel ꝛc.) schon in der hellrothen Hitze erweichenden Eisen so viel Kohlenstoff wieder entzogen werden, daß es zuerst zähe wird, und erst in der höchsten Weißglühhitze schmilzt, in allen Hitzgraden darunter, bis zur Rothglühhitze herab aber so zähefest bleibt, daß es sich mittelst des Hammers behandeln, d. h. schmieden läßt. Diese Fortschaffung des überflüssigen Kohlenstoffs kann nur durch einen Oxydations- oder Verbrennungsprozeß geschehen. Allein leider ist nicht allein der Kohlenstoff, sondern auch das Eisen brennbar, und ein Glück ist es, welches die Schmiedeeisen- und Stahlbereitung allein möglich machte, daß die beiden Gemengtheile verschiedene Grade der Brennbarkeit besitzen oder in verschiedenen Temperaturgraden verbrennen (etwa im Verhältnisse wie 1 : 16), so daß der eine Gemengtheil bereits vollkommen verbrannt ist, während der andere erst zu brennen anfängt. Indem wir nun den Kohlenstoff verbrennen, müssen wir deßhalb nothwendig auch das mit ihm verbundene Eisen mitverbrennen. Das Eisen verbrennt aber nur im Verhältniß seiner viel geringeren Verbrennlichkeit in derselben Temperatur, in welchem der Kohlenstoff bereits leicht verbrennt, und deßhalb bleibt noch immer die allergrößte Quantität Eisen zurück, während der Kohlenstoff bereits mehr oder weniger verbrannt ist. Bei allen diesen Stahlbereitungsprozessen ist es also nothwendig, das Eisen in einen Zustand der Flüssigkeit zu versetzen, denn ohne einen solchen Zustand wirken mit den stärksten chemischen Kräften begabte und mit einander in Berührung gebrachte Körper gar nicht chemisch auf einander ein. Die zweite Aufgabe ist, die Temperatur so niedrig zu halten, daß das Eisen nie den höchsten Grad seiner Verbrennungsfähigkeit erreiche, während der Kohlenstoff bereits zu verbrennen anfängt.

Der zur Verbrennung nöthige Sauerstoff wird durch die Düse eines seitwärts angebrachten Gebläses geliefert. Man hat es in seiner Gewalt, viel oder weniger Luft in die Kohlen des Herdes zu blasen, und eben so den Luftstrom in die Tiefe des Herdes oder über seine Mündung hinwegzuleiten, je nachdem man die Verbrennung rascher und durchgreifender, oder oberflächlicher und langsamer unterhalten will. Beim reinsten nie in dünnen Fluß zu bringenden Roheisen, dem sogenannten luckigen Eisen, ist weiter nichts nöthig, als Stücke dieses Eisens unter Kohlen etwa 5 Zoll über dem Winde, welcher die glühenden Kohlen horizontal durchströmt, langsam niederzuschmelzen. Es verbrennt schon während dieses Niederschmelzens der größte Theil des Kohlenstoffes und Kiesels mit nur wenig Eisen, indem das ablaufende Eisen durch den, die Kohlen durchziehenden Windstrom fällt, und sammelt sich unten im Herde zu einer Masse, welche, je nachdem sie vor Wind und Schlacken mehr oder weniger bewahrt wird, mehr oder weniger Kohlenstoff während der Anhäufung der Stahlmasse verloren hat. Der auf diese Weise erhaltene Klumpen besteht deßhalb immer aus hartem und weichen Stahle, muß deßhalb schon beim Ausschmieden in dieser Hinsicht behandelt werden, um den vollendeten besten Stahl vom Mittelgute und harten Eisen zu sortiren.

Verwickelter wird der Frischprozeß, wenn das Eisen so viel Kohlenstoff enthält, daß es einen höheren Temperaturgrad zum Niederschmelzen braucht, dann aber auch wasserflüssig wird. Denn in einem solchen flüssigen Zustande, wo die Molecule alle in Beziehung auf ihre Distanz im stabilen Gleichgewichte sind, ist das Eisen als eine homogene flüssige Masse gegen Einwirkung der Luft beinahe unempfindlich. Es muß durch mechanische und chemische Mittel dieses stabile Gleichgewicht der Mole-

cule geſtört werden. Dieß geſchieht z. B. durch Einrühren eines oxydirten Körpers in die flüſſige Maſſe. Beginnt die Maſſe aus dem waſſerflüſſigen in den breiigen Zuſtand überzugehen, ſo beginnt die chemiſche Einwirkung der eingerührten oxydirten Körper, der Schlacken auf den Kohlenſtoff und Kieſel des Eiſens. Es entwickelt ſich nun Kohlenſtoffoxyd in ſo großer Menge, daß die Maſſe in eine Art von Kochen geräth, bis der größte Theil des Kohlenſtoffes verbrannt iſt und mit ſeinem Verſchwinden auch die Flüſſigkeit des Eiſens zu verſchwinden anfängt.

Noch complicirter iſt die ſogenannte Brescianſtahl-Erzeugung in der Paal und in Kärnthen; aber auch die allerbeſten, auf dieſe Art erzeugten Stahlſorten ſind noch nicht vollkommen homogen, (und auch die am beſten gearbeiteten Stahlwerkzeuge nehmen keine vollkommen gleichförmige Politur an), was ſich ſchon aus ihrer ſucceſſiven Entſtehung von ſelbſt erklärt. Zur Herſtellung zarter Gegenſtände, z. B. Axen für aſtronomiſche Inſtrumente, für Uhren iſt auch dieſer beſte Stahl noch immer nicht homogen genug; denn auch die am regelmäßigſten auf der Drehbank aus dieſem Stahl geformten Achſen krümmen und werfen ſich immer wieder, wie ſich der Techniker ausdrückt, wenn die Stahlſtücke gehärtet werden, und nehmen überhaupt keine gleichförmige Politur an. Deßhalb kam ſchon im Jahre 1740 der engliſche Uhrmacher Benjamin Huntsman zu Handsworth bei Sheffield, welchen dieſe ſchlimme Eigenſchaft des Stahles ſchon oft in Verlegenheit gebracht hatte, auf den Einfall, zu verſuchen, ob ſich der beſte Stahl nicht in einem Schmelztiegel umſchmelzen laſſe. Die Verſuche, nachdem ſie Anfangs wie gewöhnlich mißglückt, gelangen endlich vollkommen; aber erſt nach einem halben Jahrhunderte lernte man auch auf dem Continente den Vortheil dieſes Umſchmelzens auch des beſten Stahles einſehen.

Der Stahl hatte durch dieſes Umſchmelzen wohl nahezu den höchſten Grad ſeiner Vollkommenheit erreicht; er war aber auch ſehr koſtſpielig, da der Stahl erſt bei wenigſtens 1300° (nach Pouillet) ſchmilzt, alſo die feuerfeſteſten, koſtſpieligſten Tiegel und Oefen erforderte.

Wir haben wohl hinlänglich eingeſehen, daß die bisher übliche, auch bei dem beſten Eiſen überaus langwierige Art der Stahlbereitung (mit einer einzigen Ausnahme, die ſich aus Frankreich und England herſchreibt) im Weſentlichen darauf beruhe, auf das unter Kohlen erweichte Roheiſen comprimirte Luft zu blaſen, und durch deren unmittelbare und mittelbare Einwirkung den Kohlenſtoff des Roheiſens zu verbrennen, ein Verfahren, das auch bereits im Großen bei grauen Eiſen im Herde des Hochofens ſchon längſt angewendet wurde, um im grauen Roheiſen ſo viel Kohlenſtoff zu verbrennen, daß es weiß wird; auch iſt das Weißen des grauen Roheiſens in den engliſchen ſogenannten Finerien nichts anderes als ein Hineinblaſen von comprimirter Luft in das geſchmolzene in einem flachen Herde ausgebreitete Roheiſen durch zwei oder auch vier einander entgegengeſetzte Düſen. In dem Eiſenwerke Dowlais in Wales ließ man das flüſſige Roheiſen ſogleich in den Fineryherd laufen.

Dieſe Thatſachen erregten in dem engliſchen Hütten-Ingenieur Heinrich Beſſemer ſchon im Jahre 1855 den allerdings ſehr naheliegenden Gedanken, anſtatt die comprimirte Luft auf das flüſſige Eiſen zu blaſen, — die comprimirte Luft durch die ganze Maſſe des waſſerflüſſigen Gußeiſens von unten nach oben zu treiben, und ſo einen viel raſcheren Verbrennungsprozeß herbeizuführen, als dieß im gewöhnlichen Friſchherde der Fall zu ſein pflegt. Ohne daß man zu Verſuchen zu ſchreiten braucht, treten ſchon bei flüchtiger Betrachtung der an ſich ſehr einfachen Idee manche ſehr gewichtige Bedenken auf. Es iſt kaum ohne große Schwierigkeit möglich, Luft von unten durch die flüſſige Eiſenmaſſe zu treiben, und noch überdieß ſo, daß ſie in der feinſten, gleichförmigſten Vertheilung mit der Geſammteiſenmaſſe in hinreichende Berührung komme. Beſſemer benützte bei ſeinem 5 Fuß hohen und 3 Fuß weiten Cupolofen die Conſtruktion des bekannten Sefſtröm-iſchen Ofens, welcher zur Erzeugung der höchſten Temperatur benützt wird, welche durch atmoſphäriſche Luft hervorgebracht werden kann.

In dieſen Oefen wird bekanntlich nach dem Knight'ſchen Principe am untern Theile des Mantels die Luft anſtatt durch eine Form, durch zahlreiche Löcher, welche im Mantel des Ofens in gleichen Abſtänden von einander

vertheilt sind, eingeblasen, so daß die Windstrahlen von der Peripherie nach der Achse des Ofens gerichtet sind oder auch außerhalb der Achse auf einem beliebigen Punkt zusammentreffen könne.

Bessemer hatte Anfangs zwei Reihen solcher im Kreise stehenden Löcher übereinander, und den Ofen oben statt mit einem Deckel durch ein mit einer Oeffnung versehenes Ziegelgewölbe geschlossen.

Man konnte nicht voraussehen, was sich am Ende des Verbrennungsprozesses für hindernde Umstände einfinden würden; man konnte nicht voraussagen, ob sich die Blaseöffnungen oder die Formen bis zum Schlusse offen erhalten würden; wann und ob sich das Eisen zuletzt aus dem Herde bringen lasse u. dgl. Bessemer war von seinem Verfahren so sehr enthusiasmirt, wie dieß bei allen Erfindern der Fall ist und wohl sein muß, daß er alle Eisensorten durch seinen Prozeß in Stahl- und Schmiedeeisen auf die rascheste und wohlfeilste Weise umzuwandeln versprach, und eben so prophetisch die rasche Verdrängung aller bisher üblichen Eisen- und Stahlbereitungsmethoden durch seine Erfindung des Windfrischens, wie er sie nannte, vorher verkündete.

Schon der Umstand, daß der Erfinder so guten Muthes alle Roheisensorten nach Belieben in guten Stahl und gutes Stabeisen umzuwandeln versprach, beweiset hinreichend, daß er mit dem Wesen des Stahl- und Eisen-Frischprozesses nicht vertraut war; allein sein unverwüstlicher Muth ersetzte seinen Mangel an Sachkenntniß und machte ihm zuletzt selbst das Glück geneigt. Er verwendete bei seinem ersten Experimente gewöhnliches englisches Roheisen, und schon deßhalb mißlangen alle diese durch Jahre fortgesetzten Versuche. Weißgrelles Roheisen, wie auch vorauszusehen war, ließ sich auf diese Weise gar nicht behandeln. Es erstarrte im Herde, so daß man denselben zerstören mußte, um das halbgefrischte Eisen zu entfernen. Dagegen trat der glückliche Zufall ein, daß beim Einblasen eines hinreichenden Windes in eine nicht zu geringe Quantität geschmolzenen, grauen, gutartigen Gußeisens eine so lebhafte Verbrennung entstand, daß die Temperatur bedeutend stieg und der Stahl selbst am Ende des Prozesses noch flüssig wie Quecksilber aus dem Ofen floß. Auf dem Continente mißlangen alle Versuche der Art so vollständig, daß man kaum weitere Lust bezeigte, das Verfahren weiter zu verfolgen. Der Abbrand war ungeheuer, oft auf 50 Procent steigend, und das erhaltene Eisen fiel rothbrüchig und selbst hie und da auch kaltbrüchig aus. Bessemer arbeitete ferner bloß empyrisch ohne Maaß und Zahl. Er kannte weder die chemische Zusammensetzung des zu verwendenden Roheisens, noch die Zusammensetzung der erhaltenen Producte; weder die Quantität des zu seinem „Windfrischen" für Stahl oder Eisen zu verwendenden Windes, noch die nöthige Dichtigkeit desselben, noch die Quantität des zu verfrischenden Eisens selbst. Trotz des nie zu ermüdenden Unternehmungsgeistes der Engländer hatten englische Ingenieure und Hüttenmeister bedeutende Opfer an Geld und Zeit gebracht und zuletzt allen Muth und alle Hoffnung verloren, die Bessemer'sche Idee je fruchtbringend zu machen.

Nach Jahren kam Bessemer auf die Idee, von welcher er zuerst hätte ausgehen sollen: statt des englischen reines schwedisches Roheisen zu verwenden und sich mit der Erzeugung von Stahl zu begnügen. Er richtete deßhalb sein Augenmerk auf Schweden. Im Jahre 1856 versuchte man zuerst auch in Schweden das in diesem Lande patentirte Verfahren; dort wurden die ersten Versuche zu Harpenberg gemacht, ohne indessen günstige Resultate zu erhalten. Später wurden sie in größerm Maßstabe von Elfstrand u. Comp. in Gefle nördlich von Upsala, auf ihrer Eisenhütte zu Edsken in der ehemaligen Provinz Gästrickland ausgeführt; allein die Eigenthümer gingen darüber zu Grunde. Da aber die Vertreter der Concursmasse wohl die großen Consequenzen einsahen, welche für den schwedischen Eisenhandel entstehen mußten, wenn das neue Bessemer'sche Verfahren in England wirklich zur ausgedehnten Anwendung kommen sollte, so suchten sie beim schwedischen Jerncontor um eine Verlagsanleihe von 25,000 Gulden nach, die sie auch auf ein Jahr, bis Frühjahr 1859, erhielten. Da die Versuche während dieses Jahres so gut ausfielen, daß sie endlich zum erwünschten Ziele zu führen die beste

Hoffnung gaben, so wurde den Curatoren das Capital noch auf weitere 3 Jahre und zwar zinsenfrei belassen.

Das Verfahren ist bis zu diesen Tagen nun so weit praktisch gediehen, daß englische Stahlfabriken bereits ziemlich gleichförmige Kesselbleche aus Gußstahl, und zwar nur um den doppelten Preis des gewöhnlichen Kesselbleches, oder sogar gleich dem Preise der besten Lowmoor-Eisenkesselbleche in den Handel liefern, welche auch schon zu Locomotiven verwendet wurden, und deßhalb können wir auch gegenwärtig den Bessemer'schen Stahlwindfrischprozeß mit gutem Gewissen als wenigstens von einer Seite durch die Praxis bewährt anführen.

So viel uns bekannt, arbeiten neben der Bessemer'schen Hütte in oder bei Sheffield in Yorkshire die schon älteren Atlas-Stahl- und Eisenwerke von John Brown und die jüngeren Yorkshire-Stahl- und Eisenwerke von Benson, Adamson und Garnett zu Penistone bei Sheffield.

In Schweden hat sich vorzüglich F. Görransson in Högbo bei Gefle, nördlich von Upsala, die größten Verdienste um praktische Durchführung des Bessemer'schen Prozesses in Schweden erworben, wo neben der obigen Hütte noch acht andere sich mit Erzeugung des Bessemer'schen Eisens und Stahles beschäftigen.

Die Oefen, welche zur Herstellung des Bessemer'schen Stahles bestimmt sind, haben in England und Schweden von einander verschiedene Einrichtungen.

Wenn man in Schweden noch in den schon einmal erwähnten feststehenden Cupolöfen arbeitet, so wendete Bessemer in England zuerst den schon seit langem zum Eisenschmelzen benützten Sturzcupolofen an, der nämlich gegen die Mitte seiner Höhe an zwei horizontalen Zapfen schwingt, so daß man ihn in eine horizontale oder noch geneigtere Lage bringen und so besser entleeren kann.

Der feste schwedische Ofen ist cylindrisch, aus Eisenblech, mit feuerfesten Steinen gefüttert, im Lichten bis zu dem Widerlager des Gewölbes vorne 3½ Fuß, hinten 3 Fuß 3 Zoll hoch und 2 Fuß 9 Zoll weit. Die 10 Formöffnungen, jede ¾″ im Durchschnitt sind 2 Zoll über der nach vorne oder nach der Abflußröhre abfallenden Sohle des Ofens in den Schacht mündend. Ein 80mal in der Minute wechselndes Gebläse liefert den Wind unter einer Spannung von 6—8 Pfund auf den Quadratzoll, und der angewärmte Ofen wird gewöhnlich mit 18¼ Ztr. flüssigem grauen Roheisen beschickt.

Da man bei diesen Oefen den Wind zuerst anlassen muß, ehe man das flüssige Roheisen in den Herd bringt, damit das Eisen nicht in die Formen läuft, so nahm Bessemer in England wieder zu den Sturzöfen seine Zuflucht. Um sie aber seinem Zwecke mehr entsprechend zu machen, gab er ihnen die Form einer Retorte, deren Bauch etwas flaschenartig in die Länge gezogen und deren Hals etwas über dem Buge abgeschnitten ist.

Eine solche Retorte aus starkem Kesselbleche oder Gußeisen mit feuerfestem Materiale gefüttert, von etwa 5 Fuß Durchmesser, 6 Fuß Höhe im Lichten, mit einem kugelförmigen Boden, in welchem das Eisen nicht unter einer Höhe von 1½ Fuß steht, faßt gegen 60 Ztr. Roheisen, und das ist etwa die Quantität, welche man in den John Brown'schen Werken in Sheffield durch das Windfrischen in Stahl umzuwandeln pflegt. Diese Retorte ist an zwei ohngefähr gegen die Mitte der Höhe angebrachten horizontalen Zapfen in einem starken eisernen Bocke so aufgehängt, daß sie sich wie ein Sturzofen aus der vertikalen in eine horizontale Lage und darüber bringen läßt. Ein Zahnrad ist zu diesem Zwecke an einem Zapfen befestigt. In dessen Zähne greift ein Getriebe, dessen Achse eine Kurbel trägt, mittelst deren die Retorte gestürzt oder in jede beliebige Neigung gebracht werden kann. Der andere Zapfen ist hohl, durch welchen an der Seite der Retorte herab der Wind nach dem untersten Theile der Retorte geführt wird, wo er sich in einer niederen Büchse sammelt und durch 49 je ⅜″ weite Oeffnungen unten im Boden, wie bei den alten Knight'schen Oefen in das Eisen geblasen wird. Mit dem hohlen Zapfen steht durch einen Stopfkranz die Hauptwindleitung in Verbindung, wie dieß bei oscillirenden Dampfcylindern überhaupt der Fall ist. Das Gebläse besteht in den Atlas-Stahlwerken des John Brown nach Tunner, aus 2 liegenden Gebläsecylindern von etwa 2½ Fuß Durchmesser mit einem Hube von 5 Fuß und etwa 75 Wechslungen in der

Minute mit einer Spannung von 17—18 Pfd., bei einer Kolbengeſchwindigkeit von 7½ Fuß.

Der Ofen iſt mit feuerfeſten Materialien gefüttert, das Futter erhält die Stärke von 6 Zoll. Es iſt mit großen Schwierigkeiten verbunden, das Futter, und namentlich den eigentlichen Herd, in welchem das Eiſen gefriſcht wird, gegen den Angriff des Eiſenoxyduls und der Schlacken zu ſchützen. Auch der feuerfeſteſte Thon iſt hier von keiner Dauer, und nur der Hals der Retorte iſt mit feuerfeſten Ziegeln gefüttert.

Glücklicher Weiſe kennt man zu Sheffield ſeit langer Zeit einen beinahe ganz aus Quarz beſtehenden Sandſtein, als Sohlgeſtein nur in der unterſten Kohlenformation von Yorkſhire vorkommend, voll von Stigmaria ficoides, der Galliard, Seatstone, Crowstone, in Sheffield Canisterstone (Büchſenſtein) genannt wird, und immer zur Herſtellung der feuerfeſten Schächte der Oefen für den Gußſtahlprozeß benützt wird. Da die Hochſtraßen um Sheffield durch dieſen Sandſtein geführt oder mit Fragmenten desſelben gepflaſtert ſind, ſo verrichten die häufigen Fuhrwerke ganz umſonſt die Stelle des Feinpochens dieſes quarzigen Geſteines und man nimmt gewöhnlich nur den Straßenſtaub, feuchtet ihn ſchwach an und ſchlägt das Schachtfutter über einen Kern von Holz, wie ich das in dem Artikel Stahl pag. 450 in Prechtl's technologiſcher Encyklopädie genau beſchrieben habe. Denſelben Straßenſtaub könnte man zum Füttern des Friſchofens verwenden. Allein da dieſer nicht in hinreichender Menge zu haben iſt, muß man den Sandſtein künſtlich in einem Pochwerke zerkleinern. Er wird jedoch nicht allzu fein gepocht, ſchwach angefeuchtet und dann feſtgeſtampft, darauf ausgewärmt, wobei man einige Hände voll Kochſalz in den Ofen wirft, um das Futter mit einer Art von Glaſur zu überziehen.

Ehe der Ofen benützt wird, muß er wenigſtens rothglühend im Innern ſein. Man füllt ihn deßhalb mit glühenden Cokes, läßt den Wind ein wenig an und unterhält die Glut ſo lange, bis der Ofen im Innern vollkommen hellroth glühend iſt. Nun wird er mittelſt der Kurbel vollkommen geſtürzt, ſo daß Aſche und Coke herausfallen können. Hierauf wird der Ofen horizontal geſtellt und nun das geſchmolzene Eiſen in denſelben gelaſſen. Die Eiſenmaſſe von circa 60 Ztrn. bedeckt in dieſer Stellung der Retorte die untere Seite oder den Bauch derſelben, ohne bis zu den Formöffnungen zu reichen. Nun wird der Wind angelaſſen, von einem Steuermanne regulirt, welcher auf einer erhabenen Stelle den ganzen Prozeß überwacht und zugleich auch die Direction des Dampfkrahnes zu beſorgen hat. Sobald der Wind einſtrömt, kann der Retortenofen wieder gerade, d. i. ſenkrecht geſtellt werden, ohne daß man zu befürchten hat, daß das flüſſige Eiſen in die Formen laufe. Der Wind, welcher von einer hinreichend ſtarken Gebläſemaſchine aus 49 $^3/_8$″ weiten Formöffnungen durch das Eiſen getrieben wird, bringt dasſelbe in eine ſtarke kochende Bewegung. Der Verbrennungs-Prozeß von Kohle, Kieſel-Eiſen und den übrigen Metalloiden wird ſehr bald äußerſt lebhaft und das Reſultat aller lebhaften Verbrennungsprozeſſe — Erhöhung der Temperatur — bleibt auch hier nicht aus.

Zuerſt entweichen aus der Schnabelöffnung nicht ſehr ſtarke, ſchwach leuchtende, violette oder auch röthliche Flammen von bräunlichem Rauch begleitet. Nach etwa 5 Minuten iſt das hellroth eingelaſſene Eiſen ſchon weißglühend, indem die Flamme immer lebhafter leuchtend, vorzüglich an der Spitze wird. Es entſteht ein ſtarkes Brauſen; ein Strom weißleuchtender verbrennender Schweißfunken mit anderen matteren röthlichen Funken von Silliciumeiſen gemengt, entſtrömt der Oeffnung; es entſtehen hie und da ſogar kleine Exploſionen, welche Schlacken und Eiſen weit aus dem Ofen werfen. Nach 5—6 Minuten nimmt das Getöſe im Ofen ſowie das intenſive Leuchten der Flammen immer mehr und mehr ab, ſtatt des lebhaften Weiß wird die mattere Flamme wieder violett, röthlich, hie und da ſogar grünlich, was von den fremden Beimengungen des Roheiſens abhängt, und zuletzt nach Verfluß von abermals 5—6 Minuten hat die Flamme an Quantität bedeutend abgenommen, erſcheint kaum mehr gefärbt, und dieß Abnehmen gibt einen Wink, daß die Maſſe hinreichend entkohlt iſt. Sie iſt noch immer flüſſig, und kann, nachdem der Ofen wieder raſch geſtürzt und das Gebläſe dann abgeſchützt iſt, wieder aus dem Ofen

in einen Gießkessel oder auch in Formen gegossen werden. Allein die Güsse werden immer blasig, nie dicht, wenn das Eisen auch noch so flüssig erscheint. Die Masse selbst verhält sich nun wie Schmiedeeisen, ist auf dem Bruche etwas krystallinisch, groblätterig wie nicht ganz gefrischtes Eisen, wird aber durch öfteres Behandeln im Feuer und unter dem Hammer feinkörnig und zuletzt namentlich unter den Walzen hackig und sehnig. Es verhält sich sehr häufig rothbrüchig und ein Chemiker, welcher dieß Schmiedeeisen untersuchte, fand gar keinen Kohlenstoff mehr darin, wohl aber etwas Phosphor und Schwefel; ein anderer fand durch electro-magnetische Versuche, daß das auf diese Art erhaltene Eisen das reinste aller Eisen sei. Ich möchte an der Richtigkeit beider Resultate zweifeln. Abgesehen davon, daß es bei Verwendung des Schmiedeeisens zu elektro-magnetischen Kernen derart vorzüglich auf die moleculare Aggregatform der Eisenmasse ankömmt, kann ich mit aller Bestimmtheit behaupten, daß Eisen, welches in der Hitze, in welcher auch der am wenigsten gekohlte Stahl schmilzt, flüssig bleibt, in keinem Fall mehr reines Eisen sein könne. Ich habe schon vor einem Vierteljahrhundert*) durch ausgedehnte Versuche in demselben Sheffield in Mr. Wilson's Stahlwerk dargethan, daß reines Eisen dieselbe Quantität Kohle enthalten könne, wie Gußstahl; auch in derselben Hitze schmelze, und sich dennoch in allen übrigen Beziehungen wie das weichste Taberg-Eisen verhalte.

Die Fabrikation des weichen Eisens ist nach dieser Bessemer'schen Methode sogleich wieder aufgegeben worden. Man lasse sich ja nicht täuschen durch Produkte in Ausstellungen und durch das Zeugniß unserer Zeitungs- und Sectionsberichte. Den wahren Werth irgend einer Erfindung bezeugt nicht und nie etwa eine wissenschaftliche Commission oder ein Autor, und hätte er eine Weltberühmtheit, — sondern nur die Zeit und das Leben. Darum ist auch in diesen Blättern keine Meldung von dieser Bessemer'schen Erfindung gemacht worden, bis die Zeit wenigstens vor der Hand zu Gericht gesessen.

Die Erzeugung von Schmiedeeisen auf dem Bessemer'schen Wege kann in doppelter Hinsicht nicht praktisch werden (Ausstellungsprodukte sind Experimente des Laboratoriums und beweisen für das Leben nichts). Bessemer sah das in seinem praktischen Gefühle sehr bald ein und wendete seine ganze Thätigkeit nun auf Herstellung von Gußstahl der dritten Classe. Da hatte er auch das weiteste und fruchtbarste Feld, auf welchem sich seine Idee verwirklichen ließ.

Allein die Herstellung des Gußstahles, worüber die Lehre unserer Lehrbücher so einfach erscheint, war im Leben, in der Praxis, sobald man von den Experimenten des Laboratoriums absah, mit ungeheuren Schwierigkeiten verbunden. Nach der gegenwärtig herrschenden Theorie unterscheidet sich Stahl von Roheisen durch seinen geringen, vom Schmiedeeisen durch seinen größern Kohlenstoffgehalt. Was war also nach der Bessemer'schen Methode leichter, als Stahl von jedem beliebigen Kohlengehalt herzustellen! Man brauchte ja nur mit der Uhr in der Hand den Wind zur rechten Zeit abzuschützen und so den Verbrennungsprozeß zu beendigen. Allein die Praxis brachte sogleich die Theorie in Verlegenheit. Selbst in Schweden war das stahlartige Produkt aus dem besten übergaaren grauen Roheisen, aus schwedischen Erzen erblasen, die zu den besten Stahlerzen gehören, rothbrüchig und darum nicht zu brauchen. Eben so unbrauchbar war, was man aus weißem Roheisen erhielt, und nur reinstes, lichtgraues und halbirtes Roheisen gab Stahl mittlerer Qualität, Federnstahl u. dgl.

Bessemer kam deßhalb nach dem Vorschlage von Mushet auf eine andere Methode, die in der Ausführung ein besseres Resultat zur Folge hatte.

Er behandelte das Roheisen so lange mittelst des Windes, bis die Gichtflamme nachließ und ihre leuchtende Farbe verlor, oder bis er glaubte, daß das Eisen in Schmiedeeisen verwandelt war. Der Ofen wurde nun gestürzt und in eine horizontale Lage gebracht, der Wind

*) On the combinations of Carbon with Silicon and Iron and other metals, forming the different species of Cast-Iron, Steal and Malleable Iron.

Phil. Mag. Vol. 16 Nr. 106 pag. 581. Suppl. July 1840, zum Theile übersetzt in Erdmann's Journal 145. Band pag. 21.

abgeschützt und dann mittlerweile in einem andern kleinen Flammenofen flüssig gemachtes Spiegeleisen in das flüssige Frischprodukt gebracht. J. Brown, der, wie schon angeführt, 3 Tonnen oder 60 Zentner Roheisen jedesmal verfrischt, fügt immer 6 Zentner geschmolzenes Spiegeleisen hinzu. Es entsteht bei Verschmelzung der beiden Eisensorten eine Erhöhung der Temperatur und eine nicht unbedeutende Flammenentwickelung. Man hat sich über die Erscheinung sehr verwundert, da man glaubte, das Spiegeleisen wäre nichts weiter als höher gekohltes Roheisen in Beziehung auf das graue Roheisen, weßhalb sich das Spiegeleisen mit dem flüssigen Eisen in der Retorte etwa wie Zuckersyrup mit Wasser oder Zuckerwasser mengen sollte. Allein die erhöhte Temperatur, die gelbe Flamme beweist, daß bedeutende chemische Umsetzungen und Verbindungen stattfinden. Wenn vielleicht ein Theil der Flamme der reducirenden Einwirkung der Kohle auf die im flüssigen gefrischten Stahleisen eingemengten Schlacken zugeschrieben werden kann, so müßte, wenn die Temperaturerhöhung und die Flammenmasse dem eingemengten reducirten Eisenoxydule entsprechen sollte, das Frischprodukt von einer so großen Masse Schlacken durchzogen sein, daß es als Schmiedeeisen und als Stahl ganz unbrauchbar sein würde.

Ueber die chemische Constitution des Roheisens und Stahles in Hinsicht auf deren nähere Bestandtheile habe ich mich in dem oben erwähnten Aufsatze Philosophical Magazine (wo ich zuerst den Stickstoffgehalt der vielen weißen Roheisen- und Stahlsorten, welche ich analysirt nachwies, eine Entdeckung, welche die Gelehrten erst in Bewegung versetzte, als sie nach 25 Jahren von Paris kam), hinweisend ausgesprochen, eben so und noch umständlicher in dem Artikel Stahl in Prechtel's technologischer Encyclopädie 1847, ferner in Erdmann's Journal für praktische Chemie 76. Band pag. 257: „Ueber weißes und graues Roheisen, Graphitbildung", wo wiederholt auf den tief begründeten Unterschied zwischen weißem und grauem Gußeisen und Stahl hingewiesen ist, so daß ich den Leser auf diese Abhandlungen verweisen muß, und wieder zum geschmolzenen Stahlgute zurückkehre, in welches eben Spiegeleisen eingetragen werden soll.

Ist endlich dieses Spiegeleisen in dem Ofen, wozu etwa eine Minute Zeit erforderlich ist, so wird, um das Spiegeleisen mit der flüssigen Eisenmasse genau zu vermengen, der Ofen wieder aufgerichtet, zuvor aber der Wind angelassen, damit das Metall nicht in die Formen fließe und dieselben verlege. Sobald der Ofen seine senkrechte Stellung wieder erreicht hat, wird er wieder rasch nicht nur in eine horizontale Lage gebracht, sondern so tief gestürzt, daß das Metall aus dem Ofen in einen mit Thon beschlagenen gußeisernen Kessel läuft, welcher an einem Krahnen hängt und unten mit einer Oeffnung versehen ist, die nach außen in eine kurze sich konisch verjüngende Röhre von etwa 2 Zoll Durchmesser übergeht, durch welche der flüssige Stahl in die im Halbkreise herumstehenden Formen abgelassen wird. Die untere Oeffnung ist mit einem eisernen, mit Thon beschlagenen Pfropfen verschlossen, dessen gleichfalls mit Thon beschlagener Stiel über die Mündung der Pfanne emporragt und der mittelst einer einfachen Hebelvorrichtung mehr oder weniger gelüftet werden kann.

Der ganze Prozeß ist also vom Einlassen des Windes angefangen bis zum definitiven Abschützen desselben in einem Zeitraum von einer starken Viertelstunde oder in 17—18 Minuten vollendet. Der Abbrand beträgt hier im Durchschnitt gegen 17 Procent, ist also kleiner als bei den meisten Stahlfrischoperationen im Herde und nur wenig größer als bei der Steyer'schen Frischmethode.

Ich habe schon in meinem Berichte über die Mainzer Industrie-Ausstellung 1842: Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern pag. 721, sowie in einem Artikel über Stahl in Prechtl's technologischer Encyclopädie pag. 464 nicht als Lesefrucht, sondern als Resultat von langer Beschäftigung in einer der größten Stahlgießereien von Sheffield selbst gezeigt, welche lange Uebung und Einsicht es erfordere, selbst den besten geschmolzenen Gußstahl so auszugießen, daß man gesunde, dichte Gußbarren erhalte; daß z. B. der gleichmäßig zu haltende Strahl des ausfließenden Stahles während des Eingießens die Wände der gewärmten Gußform nie berühren dürfe, weil das Prisma sonst sehr leicht unganze

Stellen erhält u. dgl.; diese Schwierigkeit, die sich beim Ausgießen eines Tiegels von 60 Pfd. Schwere einstellen, müßten beim Vergießen einer so großen Stahlmasse sich noch in viel größerm Maßstabe einfinden, käme uns hier nicht die Anwendung von Maschinerie zu Hilfe, welche man im Kleinen entbehren muß.

Da man es bei dem Windstahlfrischen mit flüssigen Eisenmassen von 60 Ztr. Gewicht zu thun hat, welche von einer Stelle zur andern bewegt und zuletzt vergossen werden müssen, so sind hier schon die gewaltigsten und sinnreichst construirten Krahne vonnöthen.

Im Brown'schen Stahlwerke ist der Krahn eine Art von Dampfkrahn; die Achse des Krahne's, an dessen Arm der große Kessel hängt, in Zapfen beweglich, damit er gestürzt werden kann, bildet den Kolben einer verticalen hydraulischen Brahmah'schen Wasserpresse.

Eine kleine Dampfmaschine bewegt die Speisepumpe und hebt oder senkt somit den Kolben, welcher den Krahnarm nebst dem Kessel trägt, nach Erforderniß. Ist der Kessel gefüllt, so wird der Krahn um einen Quadranten oder einen halben Kreis seitwärts vom Ofen abgedreht, so daß die Kesselöffnung unten über die erste Gußform zu stehen kömmt. Die Gußformen stehen nebeinander im übrigen Theile des Halbkreises, welchen der Krahnarm bei der Drehung um seine Achse und die untere Ausflußöffnung beschreibt.

In Schweden wird die Stahlerzeugung nach Bessemer etwas einfacher, da man die Frischöfen niederer als die Hochöfen legt, und zwar so, daß das aus dem Hochofen abgestochene Eisen von selbst in die Gicht des Frischofens läuft.

In England dagegen darf man nicht wagen, das Roheisen aus dem Hochofen direct zu verwenden, wenn auch Hochöfen in den Stahlwerken selbst vorhanden wären, was in keinem der Stahlwerke in Sheffield der Fall ist. Man schmilzt deßhalb die Gänze in großen Flammöfen um und läßt das geschmolzene Eisen von da in den neuangelegten Werken z. B. von J. Brown sogleich durch eine mit Sand beschlagene Rinne in den tiefer liegenden Frischofen laufen, so daß der Frischofen in etwas mehr als 2 Minuten gefüllt ist. Auch das Spiegeleisen wird in derselben Weise in kleinen Flammenöfen in Fluß gebracht.

Um zu verhindern, daß die über der flüssigen Stahlmasse schwimmenden Schlacken nicht mit in die Form laufen, hat der große Kessel, welcher die geschmolzene Stahlmasse aufnimmt, unten an seiner tiefsten Stelle eine Oeffnung, die in eine kurze konische Röhre ausläuft, welche, wie schon bemerkt, mit einem Stöpsel verschlossen ist. Es trifft sich jedoch manchmal, daß der Stöpsel mit seinem Sitze verwächst, wobei dann der flüssige Stahl über den Rand des gewaltigen Kessels ausgegossen werden muß, wozu eine Sturzvorrichtung angebracht ist, wie am Frischofen selbst. Das ist jedoch immer ein fataler Umstand; denn das Miteinlaufen der Schlacken in die Gußformen kann nach dieser Art des Gießens kaum verhindert werden. Die Gußformen sind wie beim gewöhnlichen Tiegelgusse geformt, nur können sie, wegen der großen Quantität des flüssigen Stahlgutes, da wo es nöthig ist, z. B. für Eisenbahnschienen, in viel größerem Maßstabe angelegt werden. Bei Gußstücken für Eisenbahnschienen z. B. bildet die eiserne Gußform anstatt eines Prismas eine abgestumpfte Pyramide mit verbrochenen Kanten von rectangulärem Querschnitt und $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Fuß Höhe, der Querschnitt ist oben 17 Zoll lang und 8 Zoll breit, unten 18 Zoll lang und 9 Zoll breit.

In meiner Abhandlung über Stahl in Prechtl's Encyclopädie pag. 37 §. 182 habe ich schon darauf hingewiesen, daß aller Stahl, wenn er aus dem Cementirofen oder der Gußform kommt, nichts weiter sei, als eine eigenthümliche Art krystallinischen Roheisens, spröde und brüchig wie dieses. Um diesen krystallinischen Regulus in dasjenige Material zu verwandeln, welches der Techniker Stahl nennt, ist vor Allem eine kräftige, durchgreifende, mechanische Durchknetung unter Anwendung von Rothglühhitze nothwendig, welche die krystallinische Textur des Gusses zerstört und ihn in eine gleichförmige Masse verwandelt, welche dadurch erst jene werthvollen Eigenschaften annimmt, die wir im Stahle kennen.

Jedes Stahlprisma muß deshalb noch unter dem

Hammer oder den Walzen weiter bearbeitet werden, was bei den großen Gießblöcken, welche man erhält, nicht ohne Schwierigkeit ausführbar ist.

Beim Anglühen und Ausrecken eines Stahlprisma's ist sogleich ersichtlich, ob auch beim besten Material der Guß gelungen, das heißt rein und ohne unganze Stellen ausgefallen ist. Denn jede unganze Stelle reißt während des Ueberschmiedens, läßt sich nicht mehr repariren und gibt Ausschuß. Die Quantität dieses Ausschusses ist es hauptsächlich, von welchem das Praktische irgend eines solchen Verfahrens abhängt. Ist der Ausschuß zu groß, so werden gewöhnlich alle andern Vortheile, welche man durch die frühere raschere Behandlung gewonnen hat, wieder aufgewogen. Anfangs war dieser Ausschuß bei dem Bessemer'schen Verfahren selbst in Schweden sehr groß; gegenwärtig soll er sich außerordentlich vermindert haben. Allein der zu den Material- und Erzeugungskosten bis jetzt noch immer unverhältnißmäßig hohe Preis des Bessemer'schen Stahles scheint auf das Gegentheil hinzudeuten.

Das Produkt, das auf diese Weise durch den Bessemerprozeß in England erhalten wird, ist indessen nur Stahl zweiter und dritter Qualität, Werkzeug- und Federn-Gußstahl, der früher in England durch den langen Weg der Cementation und des Tiegelgusses aus russischem und selbst einheimischen Eisen hergestellt worden ist.

Wir haben hiemit wohl ausreichend die neue Stahlerzeugung kennen gelernt und gesehen, daß sie nach demselben Principe durchgeführt wird, nach welchem, wie wir schon Eingangs bemerkt, die Schmelzstahlbereitung seit Jahrtausenden durchgeführt worden ist. Die Quantität des erzeugten Produktes ist aber durch den neuen Prozeß in einem ungeheuren Verhältniß, nämlich um wenigstens das 10 bis 20fache gestiegen; denn während man z. B. in 15 Stunden beim allergünstigsten Prozesse etwa zehn Centner Rohstahl im Frischfeuer erzeugte, erhält man in derselben Zeit wenigstens 180 Centner Gußstahl.

Allein die Hauptbedingungen, unter welchen für den Handel brauchbarer Stahl entsteht, sind heute wie vor 3 Jahrtausenden noch immer dieselben geblieben — nämlich: nur die reinsten Eisenerze geben heute wie vor 3 Jahrtausenden allein den besten Stahl.

Gerade die in England am meisten verbreiteten Eisenerze, welche der Kohlenformation angehören, die thonigen Sphärosiderite, in England Clayironstones genannt, aus welchen jährlich weit über 70 Millionen Centner Roheisen gewonnen werden, sind zur Erzeugung von Bessemer'schen Stahl eben so wenig zu verwenden als zu einem andern Stahlprozesse.

Man sieht sich deßhalb genöthigt, andere, reinere Erze aufzusuchen. In England finden sich im Kohlenkalke, dem metalliferous limestone der Engländer neben ungeheuren Bleierz-Niederlagen auch Gänge von Rotheisenstein und Brauneisenstein hie und da mit Spatheisenstein gemengt. Dieser Braun- und Spatheisenstein wird z. B. im Kirchspiel Stanhope in der Grafschaft Durham gewonnen und von der Weardale Company zu Taw-Law verhüttet. Rotheisenstein wird in Cumberland gewonnen und in dem Eisenwerke von Workington nahe der Mündung des Derwent sowie etwas südlicher von der Cleator Iron-Company verhüttet.

Diese Erze gehören zu den reinsten obwohl sie dem Magneteisenstein und den Spatheisenstein nicht ersetzen können. Dazu kommt noch, daß diese an sich vortrefflichen Eisensteine, welche früher und noch bis jetzt über den leicht zu gewinnenden thonigen Sphäroniderіten ganz vernachläßigt wurden, in England aus Mangel an Holz mit Coke verschmolzen werden müssen. Nur in Westcumberland waren noch im Jahre 1851 einige kleine Hochöfen mit Holzkohle betrieben. Der Schwefel- und Erdengehalt der Coke verdirbt diese reinen Eisenerze stets mehr oder weniger, und deßhalb muß das Roheisen wenigstens noch einmal im Flammenfeuer umgeschmolzen werden, ehe es in den Bessemer'schen Frischofen gebracht werden kann. Dieses Umschmelzen erhöht den Preis des Materials schon wieder um wenigstens ein Fünftheil.

Das Spiegeleisen muß vom Auslande herbeigeholt werden, während man in Schweden das mit Holzkohle erblasene Roheisen sogleich aus dem Hochofen in den Bessemer'schen Frischofen laufen läßt.

Die Schwierigkeit, hinreichend feuerfestes Material zum Füttern des Frischofens aufzufinden, und dieß Futter immer in gutem Stand zu erhalten, ist nicht geringe.

Man kann deßhalb des Tages nur 3 Chargen machen, wenn das Futter des Ofens nicht nach jeder Charge eine sehr schwierige Reparatur nöthig machen sollte.

Die Quantität des Windes oder die Dauer des Einströmens des Windes beruht noch immer mehr auf dem Gefühle als auf sichere Anhaltspunkte gewährenden Erfahrungsprincipien und ihre technische praktische Feststellung wird immer sehr schwierig bleiben, da sie theilweise von der Qualität d. i. von der chemischen Zusammensetzung des zu verarbeitenden Roheisens abhängt.

Für Herstellung grosser Massen aus diesem Gußstahl ist man des lästigen und oft sehr unvollkommenen Schweißprozesses eines Sturzes oder Pile's aus mehreren Schienen bestehend, überhoben, dagegen haben wir ein viel härteres Material, das nie so hoch erhitzt werden darf wie Stabeisen. Wenn deßhalb ein Sturz zu einer Eisenbahn-Schiene in einer einzigen Hitze zu einer vollständig vollendeten Schiene ausgewalzt wird, muß ein solcher Schienenblock aus Bessemerstahl in zwei Hitzen zuerst unter dem Hammer in einem Gesenke vorgeschmiedet und dann erst in wieder 2 Hitzen durch das Walzwerk zur vollendeten Schiene gebracht werden.

Das Anglühen so großer Gußstahlkörper in der Art, daß die Glühhitze die ganze Masse gleichförmig durchdringe, ist noch viel schwieriger, als bei einem aus mehreren Schienen zusammengesetzten Sturz, um so mehr, da beim Gußstahle die Hellrothglühhitze nicht überschritten werden darf. Bessemer schlägt zwar vor, die Gußstücke, sowie sie von der Form frei sind, noch rothglühend in den Anwärmofen zu bringen; allein die Praxis hat wenigstens bei den kleinen Gußstahlprismen gelehrt, daß die Masse desto gefügiger unter dem Hammer wird, je länger sie gelegen hat, wie ich in meiner citirten Abhandlung über Stahl schon bemerkt habe.

Wenn wir uns nun diese und andere Schattenseiten der neuen Stahl-Windfrischerei in keiner Weise verhehlen dürfen, so haben wir dagegen wieder so viele Lichtseiten der Bessemer'schen Frischmethode, daß durch sie die Schattenseiten wohl in den Hintergrund gestellt werden.

Wir können erstens durch diese Methode im größten bisher verlangten Maßstabe homogene Massen aus Stahl anfertigen, wie sie früher und in Beziehung auf ihre Homogenität viel unvollkommener nur von Schmiedeeisen hergestellt werden konnten.

Auch das beste Eisen ist in seiner Masse nie vollkommen homogen, und dieser Mangel wird um so größer, je größer die Massen unseres Schmiedeeisens sind, wie ich das schon in diesem Journale 1863 Heft VI pag. 330 et sqq.*) weitläufig auseinandergesetzt habe. Denn da das gute, weiche Schmiedeeisen des Handels in unsern Oefen im Großen nicht geschmolzen werden kann, so bestehen alle Schmiedeeisenmassen aus zusammengeschweißten Eisenstäubchen, wenn ich mich so ausdrücken darf. Diese Eisenstäubchen erweichen in der Weißglühhitze wachsartig und verbinden sich augenblicklich unter Feuererscheinung mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft. Wird dieser abgehalten, so kleben sie mit einem Theile ihrer Oberfläche aneinander, ein schwammiges Gewebe bildend, dessen Zwischenräume von Schlacke erfüllt sind. Kein Eisenstäubchen verändert dabei seine chemische und physische Constitution, und wenn das Schwammgewebe auch durch den Hammer verdichtet wird: die Eisenmasse ist immer ein Aggregat aus Legionen von Individuen, in welchem jedes dieser Individuen seine Individualität behält. Das chemisch reine Eisen erweicht in der Weißglühhitze nicht. Das Schmiedeeisen der Technik erhält diese Eigenschaft erst durch eine Verbindung des reinen Eisens mit einem kleinen Antheile Kohlenstoff und einem noch kleinern Antheil Kiesel. Vergrößert man diese Antheile Kohlenstoff und Kiesel, so beginnen die einzelnen Eisenstäubchen in der höchsten Weißglühhitze unserer Oefen aneinander zu schmelzen und zuletzt fängt in dieser höchsten Hitze, welche im Großen technisch

*) Ueber Veränderungen, welche Eisenbleche in der Glühhitze unter Einwirkung von Stichflammen und Wasser leiden, nebst Bemerkungen über Puddel- und Herdfrischeisen insbesondere.

verwendbar hervorgebracht werden kann, die ganze Masse flüssig zu werden, so daß sie in Formen gegossen werden kann.

Die Masse, deren einzelne Stäubchen aneinanderschmelzen, wird schon homogener, wie wir dieß bei jedem Schmelzstahle sehen, und am homogensten ist die Masse, wenn sie vollkommen flüssig geworden ist, wie beim Gußstahle; denn hier sind die Molecule im Gleichgewicht in Hinsicht auf ihre Entfernung von einander und dieses Gleichgewicht ist nur stabil in Beziehung auf die Entfernung des Mittelpunktes der Molecule von einander, nicht aber in Beziehung auf die relative Stellung der Molecule selbst, die man sich so weit von einander entfernt denken kann, daß ihre Form gleich einer reinen Sphäre keinen merklichen Einfluß auf ihre wechselseitige Anziehung ausübt. Man findet diesen Unterschied zwischen dem Aneinanderschmelzen und Zusammenschmelzen der einzelnen Stäubchen eines Metalles z. B. recht gut beim Platin. Auch das Platin kann bekanntlich im Großen nicht geschmolzen werden. Um es zu chemischen Gefäßen zu verarbeiten, schmolz es zuerst ein Goldarbeiter Jeanetty zu Paris mit weißem Arsenik und Pottasche zusammen und erhielt dadurch Arsenikplatin, das sich zuletzt in einen Kuchen ausgießen ließ. Dieser Kuchen wurde nun so oft geglüht und geröstet, bis aller Arsenik verflüchtigt war und das Platin rein zurückblieb.

Die Arbeit war außerordentlich mühsam. Deßhalb benützte der berühmte Engländer Wollaston zuerst die Schweißbarkeit des Platins, um davon dichte Bleche herzustellen. Er fällte bekanntlich das Platin aus seiner Lösung in Gestalt des allerfeinsten Pulvers, comprimirte dieses Platinpulver durch einen außerordentlichen Druck so sehr, daß es die Gestalt eines Cylinders annahm, der nun in der Schweißglühhitze so lange behandelt und geschmiedet wird, bis man eine dichte Metallplatte erhalten hat. Aus solchen Metallplatten werden nun bis zu dieser Stunde alle chemischen Geräthschaften, Tiegel, Schalen und Kessel verfertigt. Die kostspieligere Jeanetty'sche Schmelzarbeit ist durch dieses Verfahren ganz verdrängt worden; allein diese Jeanetty'schen Tiegel und Schalen besitzen eine Dauer, welche kein Platingefäß nach der Wollaston'schen Methode bereitet erreicht. Wenn wir auch annehmen, daß das Metallpulver so rein ist, und die Schweißung so vollkommen, daß Blasen oder Schiefer während des Gebrauches eines Tiegels nicht entstehen, so wird doch das Blech selbst viel rascher von den darin geschmolzenen chemischen Agentien zerstört. Ich besitze eine Platinschale von Jeanetty, welche noch gar keine Spur von Abnützung oder Veränderung verräth, während ich Platinschalen und Tiegel nach der Wollaston'schen Methode verfertigt (selbst die besten in England bereiteten) ziemlich oft zu wechseln genöthigt war.

Homogener Stahl würde schon an und für sich dieser Homogenität halber fester als Schmiedeeisen sein; dazu kommt jedoch noch, daß der gute feine Stahl nach seiner chemischen Zusammensetzung wenigstens um das Doppelte fester ist als Schmiedeeisen, und daß diese Festigkeit noch um ein Bedeutendes vermehrt werden kann durch den Prozeß des Härtens.

Die Folge davon ist, daß man Gegenstände aus Stahl hergestellt, wohl um die Hälfte leichter machen kann, als wenn sie aus Schmiedeeisen verfertigt wären; denn die absolute Festigkeit des Schmiedeeisens in Stäben ist 60,000, des Eisenbleches 48,000, des deutschen Stahles gehärtet 120,000, des feinsten Gußstahles gehärtet 150,000.

Daß indessen der Bessemerstahl in Hinsicht auf seine absolute Festigkeit, wie er in den Handel kömmt, nicht einmal die absolute Festigkeit des deutschen Stahles besitze, läßt sich schon aus seiner Bereitungsweise einsehen, wenn auch nach Versuchen im Arsenal zu Woolwich angestellt, ausgeschmiedeter Bessemergußstahl doppelt so viel absolute Festigkeit besitzt, als dasselbe ausgeschmiedete Bessemer'sche sogenannte geschmolzene Eisen; allein nach Bessemer's Angaben selbst besitzt gutes Holzkohleneisen eine größere absolute Festigkeit als gewöhnliches englisches Steinkohleneisen, und als das Bessemer'sche geschmolzene Eisen. Nach bis jetzt angestellten Versuchen könnte man deßhalb bei einem gleichförmigen Bessemer'schen Produkte wohl bis auf $^2/_3$ der gewöhnlichen Eisenblechdicke herabgehen.

In der Schweiz ist man indessen wohlweislich vor

der Hand nur auf ein Viertheil herabgestiegen; denn nach den Versuchen von Fairbairn war die absolute Festigkeit von Kesselblechen aus Staffordshire 45,000, von Lowmoor 57,120, von Bessemerstahl 68,314, nach Wilmot 73,100 Pfund auf den Quadratzoll.

Es wurden nämlich in der v. Maffei'schen Maschinenfabrike in der Hirschau bei München 6 Locomotive für die Schnellzüge der Schweizer Nordostbahn verfertigt. Sie sollten so leicht als mit der Sicherheit verträglich gebaut werden und deßhalb wurden die Kessel dem Programme gemäß aus Gußstahlblechen von Bessemerstahl verfertigt, welche die schon oben genannten Atlas-Stahl- und Eisenwerke des John Brown und Comp. in Sheffield geliefert hatten.

Der cylindrische Theil des Kessels besaß einen Durchmesser von 4′ 2″ in englischem Maße bei einer Länge von 11′ 1″. Die Maschine hatte unter einem Ueberdrucke von 10 Atmosphären zu arbeiten; sie mußte deshalb nach dem Programme unter einem Ueberdrucke von 18 Atmosphären geprüft werden Zu den früheren Locomotiven schrieb das Programm die besten Eisenbleche von Lowmoor vor, welche ½ Zoll engl. dick sein mußten. Die Dicke der Stahlbleche dagegen wurde nur auf ⅜ Zoll festgesetzt. Der Kessel wurde deßhalb bei derselben Stärke um nahe ¼ leichter; (die ganze Maschine um ⅓) denn der Unterschied in Beziehung auf das specifische Gewicht zwischen Stahl und Eisen ist von geringer Bedeutung, wobei wir übrigens bemerken wollen, daß, wie wir bald sehen werden, der Preis der besten Eisenbleche von dem berühmten Eisenwerke Lowmoor im nördlichen Yorkshire sogar höher steht, als der Preis der Stahlbleche.

Wenn wir es demnach in unserer Gewalt haben, anstatt der immer mehr oder weniger undichten Eisenbleche uns der Stahlbleche im größten Maaßstabe zu bedienen, so werden bei den wichtigsten Maschinentheilen die bisher allein verwendeten Eisenbleche sehr bald durch den Gußstahl verdrängt werden, und schon beginnen auch feststehende Dampfkessel bereits aus Gußstahlblech verfertigt zu werden. Man gewinnt nicht allein in Hinsicht auf Gewicht, sondern auch an Dauer des Materiales.

Ein anderer wichtiger Maschinentheil, die Wagenachsen, namentlich die gewaltigen für unsere Lokomotive bestimmten, gewinnen gleichfalls viel an Sicherheit durch den Bessemer'schen Stahl. Da diese voluminösen Eisenmassen immer aus einzelnen Stäben oder Schienen zusammengeschweißt werden mußten, so war die gesammte Masse desto weniger homogen zu erhalten, je beträchtlicher sie sein mußte, wie ich schon in diesen Blättern im mehrmal citirten Aufsatze nachgewiesen. Die häufigen Achsenbrüche schrieb man einer ganz andern Ursache zu, nämlich der krystallinisch werdenden faserigen Schmiedeeisenmasse, die indessen in der Regel schon krystallinisch von dem Hammer kam.

Obgleich diese Achsen aus Schmiedeeisen bedeutend wohlfeiler waren als die aus Stahl, (für Achsen von 3 Centner zahlte man nämlich 13 fl., von 5 Centner 14½ fl. und bei größerem Gewichte 21¼ fl) so fing man dennoch der Sicherheit halber an, immer mehr den theueren Gußstahl an die Stelle des Eisens zu setzen, obwohl die Preise der durch Tiegelguß hergestellten Achsen beinahe das Vierfache der eisernen Achsen erreichte.

A. Krupp in Essen der zuerst Gußstahl in ungeheuren Quantitäten herstellte (zur Pariser Ausstellung hatte er einen Block Gußstahl von 100 Zentner gesandt), bediente sich noch immer des theuren Tiegelgusses. In seiner Gußstahlfabrik zu Essen sind über 150 Schmelz-Cement- und Glühöfen, 9 Dampfmaschinen, 5 Dampfhämmer, ein Aufwurfhammer, ein Schwanzhammer für zartere Dimensionen, 34 Schmieden, gegen 90 Arbeitsmaschinen. Seine geraden Lokomotivachsen zu 3 Centner Gewicht kosten 36 fl.; bis zu 5 Centner Gewicht 49 fl. per Centner.

Mit der Bessemer'schen Windfrischerei ist auch der Preis dieser Gußstahlachsen beinahe bis zum Preise der Achsen aus Schmiedeeisen herabgesunken; denn dieselben Achsen aus Gußstahl liefert die J. Brown'sche Fabrik in Sheffield bis zu 3 Centner, den Centner zu 27 fl. 36 kr., bis zu 5 Centner zu 30 fl. 7 kr. einschließlich Fracht und Zoll bis München.

Ebenso bedeutend ist die Anwendung dieses Gußstahles zu den Radwellen unserer Dampfboote und Schrauben-

dampfschiffe, für welche man sie von 20 bis über 100 Centner anfertigt; ferner zu Eisenbahnschienen, Trieb- und Kolbenstangen aller Art; zu Platten der Panzerschiffe u. s. f. Das Gesagte praktisch zu erläutern, fügen wir hier eine tabellarische Preisliste der uns bekannten in größerem Maaßstabe arbeitenden Firmen an.

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, daß die beiden Hauptfirmen, welche Bessemer's Stahl nach dem Continente senden, sich in ihren Preisen gleichstehen, ja daß die Preise des so berühmten und so sehr gesuchten Lowmoor-Kesselblechs sogar um Weniges höher stehen als die der Kesselbleche aus Bessemergußstahl, und dennoch sind diese Preise noch nicht sehr niedrig, wenn man die Rohmaterialien- und Arbeitspreise damit in Vergleichung bringt.

Nach Versuchen von Bessemer zu Woolwich, wo natürlich Materialien und Arbeitslöhne viel theurer sind als in den Eisendistrikten selbst, bezahlte er den engl. Centner seines grauen Roheisens um 2 fl. 8 kr. bis 2 fl. 15 kr. Etwas mehr als die Hälfte dieses Preises rechnet er auf Abbrand, Arbeitskosten, Schmelzkosten, feuerfeste Materiale, Abnützung ꝛc. ꝛc., so daß unter diesen Verhältnissen der Centner seines Gußstahles auf 3 fl. 54 kr. zu stehen kommen würde. Benson's Yorkshire-Steelworks haben solchen Gußstahl zu 9 fl. 27 kr. in ihrem Preisverzeichnisse.

Ja, Bessemer glaubt, daß von Roheisen an Ort und Stelle direct aus dem Hochofen wie in Schweden verwendet, der Centner nur auf 1 fl. 30 kr. bis 1 fl. 48 kr. zu stehen kommen würde, weßhalb der englische Centner Gußstahl wohl zu 2 fl. 42 kr. herzustellen sein würde.

Die technisch besten Eisenerze mit Holzkohlen verhüttet, werden hier wie auch in der Bereitung des gewöhnlichen Schmelz-Cement- und Gußstahles nicht allein das wohlfeilste Roheisen, sondern auch den besten Stahl geben, deßhalb muß Schweden mit seinen Magneteisensteinen den besten Bessemerstahl immer am billigsten fabriciren können, und in dieser Beziehung die Oberhand behalten. Göranssson zu Högbo bei Gefle nördlich von Upsala sendet bereits die größten Quantitäten Bessemer Gußstahles in die Welt.

Von nicht geringerer Bedeutung ist Steyermark mit seinem unerschöpflichen Lager der reinsten Spatheisensteine. Daß der Bessemer'sche Prozeß dort und in Oesterreich überhaupt noch nicht fabrikmäßig eingeführt ist, möchte ich den dortigen Gewerken nicht so sehr verargen, da die rationelle Einrichtung einer Bessemerhütte neben umfassender praktischer Kenntniß der Erzeugungsmethode im Großen bedeutende Capitalien erfordert (zwischen 40 bis 60,000 fl.), während der Prozeß selbst noch immer eine Art von jugendlicher Unverläßlichkeit besitzt, die sehr leicht den Gewerken im Anfang die größten Opfer an Zeit und Geld auferlegen könnte, um so mehr, da dieser Bessemer'sche Prozeß überhaupt nur technisch ausführbar ist, wenn er im größten Maaßstabe ausgeführt wird.

Einer Gewerkschaft kann man deßhalb große Vorsicht bei solchen weitausgreifenden Unternehmungen nie verargen; dagegen wird ein einzelner Hüttenbesitzer, wenn er hinreichendes Capital zu verwenden hat, wohl der geeignetste Mann zu solchen Versuchen sein. Wirklich hat sich auch nach des Oberhüttenmeisters Kuppelwieser Bericht vom 18. Januar auf Tunner's Antrag der Fürst von Schwarzenberg veranlaßt gefunden, auf seinem Eisenwerke in Turrach (in Steiermark bei Mürau) Versuche mit dem Bessemer'schen Prozesse durchführen zu lassen, obwohl die Turracher Erze nicht so rein sind, wie die von Eisenerz. Die Versuche, am 21. November 1863 unter Tunner's Leitung begonnen, fielen bei einer jedesmaligen Ladung von 25 Centnern wie in England aus. Das Stabeisen war rothbrüchig; der Stahl jedoch vortrefflich, ja für Sensen zu hart.

Nachdem die Bahn einmal gebrochen ist, wird sich der Bessemerprozeß bald weiter in den Eisendistrikten Oesterreichs verbreiten.

Die Compagnie Rauscher in der Heft in Kärnthen ist seit einem halben Jahre bereits mit einer durchgeführten Einrichtung für den Bessemer'schen Prozeß beschäftigt, und läßt einen schwedischen und einen englischen Ofen zu gleicher Zeit bauen, um die Vor- und Nachtheile beider in der Praxis kennen zu lernen. Auch in den ärarischen Werken und zwar zuerst in Neuberg wird der Bessemer'sche Windfrischprozeß eingeführt und der Reichsrath hat bereits

einen Separat-Credit von 150,000 fl. österr. Währung festgesetzt.

Mit der Entwicklung dieser gegenwärtig noch so jungen Erfindung geht es übrigens wie mit allen ähnlichen. Sie verbreiteten sich nur sehr langsam, von Ort zu Ort, von Land zu Land, wurzeln dann aber desto tiefer weit greifender und dauernder ein.

Auch der Stahlberg bei Müsen im Siegen'schen besteht aus einem ungeheuren Stocke von Spatheisenstein, wenn dieser auch nicht so rein ist wie das Lager zu Eisenerz. Das Bessemer'sche Windfrischen wäre deßhalb auch da indicirt und in der That soll das Hörderwerk in Westphalen nach dem Bessemer'schen Verfahren bereits Siegen'sches Eisen zu Stahl verarbeiten; auch Krupp in Essen hat den Bessemer'schen Prozeß bereits in Angriff genommen.

Die Königshütte in Oberschlesien (fiscalisch), sowie die Compagnie Jacoby Haniel und Huysen zu Oberhausen haben im Sinne zu folgen.

In Frankreich hat die altberühmte Gußstahlfabrik James Jackson zuerst das Bessemer'sche Verfahren im großen Maßstabe durchgeführt (sie verfertigt Schienen). Ihr folgten die Werke der Gebrüder Schneider zu Creuzot und die von Petin-Gaudet zu Rive de Gier. In Vorbereitung befinden sich die Werke in Münsterhausen an der Mosel und zu Imphy bei Nevers.*)

Wenn auch der feinste Gußstahl auf dem Wege der Cementation und von dem reinsten schwedischen Eisen erzeugt, durch den Bessemer'schen Stahl nie verdrängt werden wird, eine Ueberzeugung, welche auch der erfahrene Besitzer des Atlas-Stahl- und Eisenwerkes: John Brown zu Sheffield unverhohlen gegen Tunner aussprach, so ist dieß für die Industrie im Allgemeinen von geringer Bedeutung, weil der Verbrauch dieses feinsten Gußstahles im Verhältniß zur Verwendung von Eisen und den mittleren Stahlsorten kaum in Betracht zu ziehen ist.

Aber überall, wo bisher große Massen von Schmiedeeisen verwendet werden mußten, wird mit vielleicht nur ein paar Ausnahmen dieses in ungeheuren Quantitäten verwendete Schmiedeeisen von dem Bessemer'schen Stahle verdrängt werden; ja er wird in manchem Falle sogar an die Stelle des Gußeisens treten müssen, und die Macht, die durch das Bessemer'sche Verfahren in die Hände des Fabrikanten gegeben ist, sein Fabrikat in einer Menge von Mittelstufen zwischen Schmiedeeisen und Stahl herzustellen, sichert diesem Stahle eine Weltherrschaft, die wieder, wie alle Umwälzungen im ganzen Gebiete des Eisenhüttenwesens, ihre Wurzel in England geschlagen hat.

Wie in der politischen, so auch in der industriellen Welt sind die letzten 120 Jahre wohl die historisch merkwürdigsten und allerbedeutsamsten zu nennen, und es ist nicht schwer in der Eisenproduction innerhalb dieses Zeitraumes vier in ihren Consequenzen die Welt umgestaltende Epochen anzunehmen.

Die erste Epoche begänne mit Verwendung der Steinkohle zur Erzeugung von Roheisen und Gußeisen zu Colebrookdale für den Weltmarkt, also mit dem Jahre 1740 bis 1748.

Die zweite Epoche beginnt mit Herstellung von Winkelschienen aus Gußeisen (plate rails, Tram roads) zu Colebrookdale am 17. Nov. 1767. Zur selben Zeit legt Boulton die erste Feuermaschine zu Soho an. 1769 nimmt er mit Watt ein Patent auf die verbesserte Dampfmaschine und legt eine Eisengießerei für seine Dampfmaschinenfabrik zu Soho an. Von hier ging die Dampfmaschine durch die ganze Welt. Smeaton verwendet das Gußeisen anstatt des Holzes bei seinen Mühlen und anderen Maschinen.

Die dritte Epoche wird durch Cort's Puddlingsprozeß mit dem Jahre 1784 eingeleitet. Er bereitet in England nun auch Frischeisen für den Weltmarkt. An

*) In der soeben erschienenen vierten Lieferung der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate findet sich pag. 232 von Dr. H. Wedding eine erschöpfende Abhandlung „über die Resultate des Bessemer'schen Prozesses", die wir unseren Lesern, welche weiter ins Detail, namentlich was den Kostenpunkt betrifft, eindringen wollen, recht sehr empfehlen können.

die Stelle der langwierigen Herdfriſcherei tretend, verwandelt der Puddlingsflammenofen eine viel größere Quantität Roheiſen in wenigen Stunden in Schmiedeeiſen. Cort's Patent führt zu gleicher Zeit ſtatt des Zänghammers das Walzwerk in die Eiſenhütten ein. Die Walzen werden in großem Maaßſtabe aus Gußeiſen hergeſtellt; Eiſenplatten bis $^5/_8$ Zoll Dicke und 1 Centner Schwere, damals eine ungeheure kaum glaubliche Leiſtung, werden gewalzt, und die Dampfkeſſel anſtatt aus Gußeiſen aus Eiſenblech hergeſtellt. Im Jahre 1820 nahm der Engländer Birkinshaw aus dem Bedlington-Eiſenwerke ein Patent auf verbeſſerte gewalzte Eiſenbahnſchienen und der unſterbliche Autodidact Georg Stephenſon aus Newcaſtle, der 1812 die erſte Locomotive für die

Preiſe von Gußſtahl roh und überſchmiedet am

Für München z. B. muß indeſſen noch der Eingangszoll und die Fracht hinzugerechnet werden. Von England nach

Zentner, für den übrigen

Beſſemer-

Namen der Firmen	Keſſelbleche für den Zollzentner						Gerade Wagenachſen in Geſenken geſchmiedet per Ztr.						Eiſenbahn-Schienen per Tonne zu 20 Ztr.						Stangen, geſchmiedet: flach, rund oder viereckig, für den Zoll-Ztr.									
	bis zu 3 Ztr.		von 3 bis zu 4 Ztr.		von 4 bis zu 5 Ztr.		bis zu 3 Ztr.		von 3 bis zu 5 Ztr.		von 5 bis zu 30 Ztr.		Doppel-Schienen		Brücken-Schienen		Vignol- oder freitrag. Schien.		von $^3/_4$ bis 3 Zoll		von 3 bis $3^1/_2$ Zoll.		von $3^1/_2$ bis 4 Zoll		von 4 bis $4^1/_2$ Zoll		von $4^1/_2$ bis 5 Zoll	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Atlas-Steel und Iron-Works von John Brown und Comp. zu Sheffield . .	13	39	15	54	17	51	16	3	18	27	21	36																
Yorkshire-Steel und Iron-Works von Benſon, Adamſon u. Garnett zu Peniſtone	13	39	15	54	17	51	16	3	18	27	21	36	222	—	246	—	234	—	15	27	16	39	17	15	17	51	18	27
							mit doppelten Kurbeln geſchmiedet . .				33	54																
Beſſemer Werkzeugſtahl von Högbo (Schweden)																			18	40							23	30
Engl. Werkzeugtiegelgußſtahl																			32	22	bis							
																			39	—								
Krupp's Tiegelgußſtahl .							42	—	43	45																		
Puddelſtahl													303	20					17	30								

Schmiede-

Lowmoor Eiſen	13	48	9	12	22	12	2	36	7	24	9	48																
Engliſches Eiſen von den Butterley-Eiſenwerken .	6	51	7	27																								
Deutſches Eiſen	7	30	8	—									5	20					5 (gewalzt)	39	6	7						
													24															
													26	40														
													40															
													175 mit Köpfen aus Harteiſen																

Kohlenwerke von Darlington gebaut hatte und ein Patent auf verbesserte Schienen aus Gußeisen besaß, setzte mit der edelsten Uneigennützigkeit die Vorzüge dieser gewalzten Eisenbahnschienen auseinander, und baute mit ihnen 1825 die erste für das Publikum bestimmte Eisenbahn von Stockton nach Darlington.

Die vierte Epoche leitet Bessemer's Windfrischprozeß mit dem Jahre 1856 ein. Die Dampfkessel und Eisenbahnschienen, welche mit Gußeisen begannen, ihren Weg durch das Schmiedeeisen nahmen, werden nun aus Gußstahl hergestellt.

Mit welch neuen ungeahnten technischen Wundern wird unsere Nachkommen wohl die fünfte Epoche überraschen!

Orte der Erzeugung nebst den parallelen Eisenpreisen.

München beträgt z. B. die Fracht des Zollzentners 3 fl. 12 kr. Der Eingangszoll für Bleche 5 fl. 15 kr. per Zoll-Stahl 2 fl. 37½ kr.

Stahl.

Kolbenstangen per Zentner						Triebstangen						Kreuzstücke				Kurbeln						Radkränze						Gußbarren							
bis zu 3 Ztr.		von 3 bis zu 5 Ztr.		von 5 Ztr. und darüber		bis zu 3 Ctr.		von 3 bis zu 5 Ztr.		von 5 Ztr. und darüber		bis zu 5 Ctr.		von 5 bis zu 10 Ztr.		bis zu 5 Ctr.		von 5 bis zu 10 Ztr		von 10 bis zu 15 Ztr.		bis zu 4 Ctr.		von 4 bis zu 5 Ctr.		von 5 bis zu 7 Ztr.		von 5 bis zu 10 Ztr.		von 10 bis zu 25 Ztr.		von 25 bis zu 30 Ctr.		von 50 bis zu 100 Ctr.	
fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
																												9	27	11	6	12	54	18	36
16	3	16	39	17	5	19	48	21	—	22	12	19	2	21	—	19	2	21	—	22	12	27	45	30	54	33	54	9	27	11	6	12	54	18	36
42	—	43	45																																

Eisen.

																						12	36	7	24	9	48								

Beschreibung der Verbesserung an Webstühlen,

worauf Joseph Benoit Gouillond, Fabrikant in Paris, ein Patent für Bayern am 8. Mai 1862 erhielt.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 1 Fig. 1—3.)

„Die Anwendung des auf dem mechanischen Webstuhle vermehrten Walzensystems, welches meine Erfindung zum Weben von Corsetten und andere ähnliche Artikeln auszeichnet, hat mich auf eine Verbesserung geführt, welche ich hier mittheile.

Die erwähnte Verbesserung des Webstuhles wird mittelst der Zeichnung, die ich meiner Beschreibung anhänge, gut begriffen werden.

Die Fig. 1 stellt einen von der Seite gesehenen senkrechten Schnitt meines verbesserten Systems an dem mechanischen Webstuhle anwendbar dar.

Die Fig. 2 zeigt die Ansicht von vorne gesehen.

Die Fig. 3 ist ein Plan der mechanischen Lade nebst der Bahn für das Schiffchen und seiner Zugehör.

Der mechanische Webstuhl, dem ich mein vermehrtes Walzensystem anhänge, kann von irgend welchem System sein mit einer Lade, welche ihren Schwingungspunkt am Boden oder auf der Höhe des Gestelles hat.

Ich bringe zwischen den Pfeilern a des Stuhles ein gußeisernes Gestell b an, welches am Boden befestigt und mit Verbindungsstangen c versehen ist. Der Kopf des Gestelles b ist aus zwei Ruheblöcken d gebildet, deren Höhlungen den Baum e tragen; auf diesem letztern sind die gezahnten Walzen f befestigt. Ihre Zahl kann nach Belieben wechseln, nur bilden sie durch ihre Vereinigung das vermehrte Walzensystem, das meine Erfindung auszeichnet.

Ueber den vermehrten Walzen ffff ist eine andere zusammengesetzte vermehrte Walze, wie jene, angebracht aus einer Anzahl gezahnter Walzen ggg bestehend, verbunden durch eine Achse h, welche sich in den Höhlungen i bewegt. Man regulirt die Annäherung der beiden vermehrten Walzen f und g mittelst der Schraube j, und gerade zwischen diesen beiden gezahnten vermehrten Walzen geht der Stoff durch, nach Belieben, wie die Weberei werden soll.

Der Baum e der vermehrten Walzen f außerhalb der Höhlungen d ist in den Höhlungen k befestigt, die an den Pfeilern a des Stuhles angebracht sind. Die Bewegung wird jeder der Walzen f, welche die gesammten Walzen ausmachen, auf folgende Weise gegeben.

Ein Zwischentriebwerk l. auf dem Baum m aufgerichtet, das sich frei dreht, greift in die Walze f ein; es ist selbst durch ein Triebwerk n in Bewegung gesetzt, dessen Dicke geringer ist, um zwischen beiden Triebwerken, auf demselben Baume ein anderes Triebwerk o einschieben zu können, welches im Einklang mit dem Triebwerk n, aber von ein wenig kleinern Durchmesser ist. Ein kleines Triebwerk p, welches in das o eingreift, ist im Einklang mit dem Sperrrad q auf demselben Baum aufgerichtet. Dieses Rad q ist durch den Sperrkegel r in Bewegung gesetzt, welcher selbst durch den Hebel s, den die Jacquardmaschine treibt, bewegt wird.

Man sieht, daß durch diese Zusammenstellung, welche für jede Walze dieselbe ist, wenn der Jacquard und mechanische Stuhl erforderlich geregelt sind, der Stoff nach (Belieben) Bedürfniß durch diese oder jene Walze gezogen werden kann, ohne irgend ein Hinderniß und mit einer großen Zartheit der Bewegung.

Ein anderer ausgezeichneter Punkt meiner Verbesserung besteht in der Schiffslade, welche ich auf folgende Weise herstelle: In dem Schiffskasten t (S. Fig. III.) sind 2 Stangen uu angebracht. Auf diesen Stangen gleitet der Schiffstreiber v, aber um eine zu große Abrollung des Fadens zu vermeiden habe ich an den Stellen des Gewebes, wo die Arbeit sich ganz auf eine Seite macht, eine kleine Klampe erfunden, die durch die Jacquardsmaschine im gewünschten Augenblicke erhoben wird, um zu verhindern, daß, indem es durch die Falze x geht, das Schiffchen y bis an das Ende der Lade t gelangt. Außerdem wird das zu verwendende Schiffchen vorzugsweise das sogenannte Schiffchen zum Abfädeln sein.

Dieses ist die verbesserte Zusammenstellung hervor-

gehend aus der Anwendung meines vermehrten Walzensystems bei jedem mechanischen Webstuhle um Corsetten und andere Artikel zu weben. — Demzufolge füge ich meinem Hauptpatente diese Verbesserung bei, mit Vorbehalt der Befugniß, die Formen, Stoffe und Massen der bestehenden Organe abzuändern."

Beschreibung des Torf-Dörr-Apparates vom Hüttendirector Carl Welkner in Wietmarschen bei Lingen, Hannover,

worauf derselbe am 26. Juli 1862 ein Privilegium für Bayern erhielt.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I Fig. 4 u. 5.)

Für viele torfreiche Provinzen des In- und Auslandes gewinnt die Aufgabe, den Torf zur Locomotivheizung, sowie für die verschiedensten Industriezweige, namentlich zur Roh- und Stabeisenfabrikation zu verwenden, eine immer größere Wichtigkeit, besonders da, wo der lokale Werth der Holz- und Steinkohle die Concurrenz mit günstiger gelegenen Werken erschwert, während die in unmittelbarer Nähe gelegenen Torfmoore ein billiges und in vielen Fällen ungemein reines Brennmaterial liefern.

Es sind in der neuesten Zeit bedeutende Anstrengungen gemacht worden, den Torf als Brennmaterial für die verschiedenen Industriezweige brauchbar zu machen, namentlich hat man sich mit Erfolg bemüht, ihm eine größere Dichtigkeit zu geben, was unbedingt für viele Verhältnisse von großer Wichtigkeit ist. In vielen, ja wohl in den meisten Fällen, da, wo der Torf von Natur oder durch ein zweckmäßiges Bagger-Verfahren eine bedeutende Dichtigkeit erlangt, tritt jedoch die Aufgabe, ihm seinen Wassergehalt zu entziehen, bei Weitem in den Vordergrund, um so mehr als die auf diesen Torf angewiesene Industrie stets sich in Abhängigkeit von der Gunst oder Ungunst der Witterung befindet.

Da der Torf in den meisten Jahren nicht zu gehöriger Trockne kommt, so hat man sich gezwungen gesehen, ihn in großen Vorräthen auf die Zeitdauer von 2 bis 3 Jahren in zweckmässigen Trockenschoppen aufzuspeichern; aber einestheils ist dies System sehr kostspielig, und anderntheils zieht der Torf, der auch im lufttrockensten Zustande noch einen bedeutenden Ueberschuß von mechanisch gebundenem Wasser enthält, bei feuchtem Wetter in Folge seiner hygroskopischen Beschaffenheit noch mehr Wasser an, wodurch die Intensität der Flamme bei allen Zugfeuerungen, und die Wirkung des Torfs bei Reductionsöfen bedeutend beeinträchtigt wird.

Beim Eisen-Hochofenbetriebe wirkt überhaupt der Wassergehalt des Torfs deshalb in höchstem Grade nachtheilig, weil derselbe erst in einer Zone des Hochofens zur vollständigen Verdunstung kommt, wo die dadurch bedingte Wärmebindung von einer Abkühlung der Schmelzzone unzertrennlich ist, — ferner die dem Hochofen behufs der Kesselheizung entzogenen Gase ihre Brennkraft mehr und mehr verlieren, und endlich, weil durch die Heftigkeit der Verdampfung des Wassers die Struktur des Torfs mehr oder weniger vernichtet wird, so daß die gebildete Torfkohle, statt in klaren Stücken, als Staub ins Gestell kommt, und hier den Ofen verschmiert und erkältet.

Noch unbefriedigender sind die sämmtlichen Darrsysteme, die bis jetzt zur Anwendung gekommen sind. Dieselben bestehen entweder in geschlossenen Oefen, oder in Oefen, die einen continuirlichen Betrieb durch Trockenwagen zulassen; die ersteren leiden an dem Fehler, daß das ganze Quantum Material bis auf den letzten Rest trocken sein muß, ehe der Ofen geöffnet werden kann, — die letzteren erfordern ein übergroßes Inventar, und liefern ein mangelhaft und ungleichmäßig trockenes Material; beide Systeme aber, wo sie auch zur Anwendung gekommen sind, bedingen ein übermäßiges Anlage- und Betriebs-Capital, wodurch der Gewinn paralysirt wird; obschon dieselben vielfacher Verbesserungen fähig sind, so sind sie doch im Prinzipe ungenügend, und deshalb zu verwerfen.

Ich glaube nun alle Fehler, die den bisher construirten Darröfen zum Vorwurfe gemacht werden, mit dem vorliegenden Apparate glücklich umgangen zu haben, besonders auch glaube ich den auf Torf hingewiesenen Eisenbahn-Verwaltungen damit einen Weg gezeigt zu haben, wie dieselben übermäßig große Magazin-Anlagen ohne

nennenswerthen Kosten-Aufwand vermeiden können. Die Construction ist aus der beigehenden Zeichnung, welche den Apparat darstellt, wie ich ihn für die Verhältnisse des unter meiner Leitung stehenden Werkes ausgeführt habe, ersichtlich, und versteht es sich von selbst, daß abweichend locale Verhältnisse auch Abweichungen in der Detail-Construction meiner Darre bedingen.

Der Apparat besteht aus einem vertikal aufgehängten, nach oben cylindrischen und hier in Bezug auf die Höhe variabelen, nach unten conisch zulaufenden Behälter A, welcher oben der freien Verdunstung eine große Oberfläche darbietet, und stets mit frischem Torf vollgehalten wird, während er unten mittelst eines Schiebers, der zugleich zum Abziehen des trocknen Torfs dient, geschlossen ist. Ueber diesem Schieber befindet sich die Zuführung der warmen Luft; dieselbe tritt ohne Unterbrechung von B in die Zutrittskammer C und von dieser durch die regelmäßig auf der Kreisfläche vertheilten runden Oeffnungen DDD in den Trockenraum A. Der Apparat gewährt bei dieser Anordnung einen continuirlichen Betrieb; der Torf ist in der Zone der Luftzuführung stets am trockensten, und wird hier nach dem Maße der Consumtion in Parthien von circa 20—40 Kubikfuß abgezogen. Die Höhe des hölzernen cylindrischen Rumpfes ist variable, und mit Leichtigkeit je nach der allgemeinen Beschaffenheit des zu darrenden Brennmaterials mittelst eines Hygrometers, welches die Sättigungszone der Luft mit Wasserdunst bei constantem Luft- und Wärmequantum anzeigt, zu bestimmen, und durch aufgesetzte Holzkränze herzustellen.

Die Größe des Darr-Apparates richtet sich nach dem täglichen Consum des gedarrten Materials. Der vorliegende Apparat ist geeignet, einem täglichen Verbrauchs-Quantum von 20,000 Pfd. mittelst 2000 Kubikfuß Luft von atmosphärischer Dichtigkeit per Minute und von circa 120° C. Temperatur bei der Einströmung mindestens 20 Procent Wasser zu entziehen.

Die Betriebskosten bestehen in der Beschaffung der Betriebskraft eines Ventilators und in der Erwärmung der durch denselben producirten Luft. Der Ventilator erfordert, da eine Pressung der aufgesogenen Luft durchaus unnöthig ist, höchstens drei Pferdekräfte. Die Erwärmung der Luft kann in den meisten Fällen kostenlos bewerkstelligt werden, wie die bereits von mir gemachte Anlage zeigt. Die Züge der Dampfkessel des Werks münden vor ihrem Eintritt in die Esse in einen gemeinschaftlichen Canal, welcher ein entsprechend großes Wärmröhrensystem, durch welches der Ventilator arbeitet, aufnimmt. Ist die auf solche Weise erreichte Temperatur nicht hoch genug, so kann sie mit Leichtigkeit entweder durch Nachheizen oder durch Mischung der Luft mit vollständig ausgebrannten Gasen gesteigert werden. Aber auch ohne jede Ausnutzung sonst unbrauchbarer Wärmequellen, auf die jedoch bei neuen Anlagen stets Rücksicht zu nehmen ist, würde die Anwärmung der Luft höchstens $^1/_{10}$ des gedörrten Brennmaterials erfordern.

Eine größere oder geringere Wärme der zugeführten Luft ist bei meinem System ziemlich gleichgültig, sobald nur das Luftquantum einestheils zur erzielten Temperatur, anderentheils zum Raumgehalte der Darre in Verhältniß gebracht wird. Die Temperatur darf nicht so hoch geführt werden, daß der Torf in Brand gerathen kann. Ein kräftiger Ventilator ist daher erste Bedingung.

Obschon der vorliegende Apparat speciell für Stich- und Bagger-Torf construirt ist, so eignet sich mein neues Darr-System ebensowohl zum Darren von Braunkohle, und ist der Apparat selbst mit geringer Mühe für diesen Zweck umgeändert.

Die durch mein neues Darr-System gewährten Vortheile sind folgende:

1) Die Anlagekosten sind äußerst gering; ein tägliches Verbrauchsquantum von 20,000 Pfund erfordert ein Anlage-Capital von nur höchstens 2500 Thlr.

Die Darrung concentrirt sich auf einen und bei größeren Anlagen auf nur wenige Punkte, was eine größere Einfachheit und Uebersichtlichkeit im Betriebe mit sich bringt.

2) Die Bedienung des Apparats ist höchst einfach; desgleichen die Beaufsichtigung und Regulirung.

3) Der Torf hat, da er stets sofort verbraucht wird, keine Gelegenheit, Feuchtigkeit aus der Luft wieder anzuziehen.

4) Da die Temperatur in der Darre von unten nach oben durch Bindung der Wärme geringer wird, der Torf aber seinen Weg von oben nach unten nimmt, so wird dieser ganz allmählig angewärmt, und kann deshalb viel weniger zerfallen, als dies bei den bisherigen Darröfen der Fall ist.

5) Da der Torf nur durch Ueberheizen des Windes in Brand gerathen kann, so ist diese Gefahr um so weniger vorhanden, als man Vorsorge treffen kann, daß dieser Fall nicht eintritt.

6) Die Betriebskosten durch Aufwendung von Brennmaterial betragen nur ½ bis ¼ derjenigen der bislang gebräuchlichen Darröfen.

Beschreibung des neuen Mahlsystems,

(V. Fouchier) worauf ein Patent für Bayern am 22. Februar 1862 ertheilt worden ist.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I Fig. 6—8.)

§. 1. Art und Grundlage der Erfindung.

Dieses neue System zum Mehlmahlen, dessen Hauptprinzip in einer Luft zulassenden und vertheilenden Furchung der Mühlsteine besteht, wodurch man mehr Mehl erhält, das von besserer Qualität zum sofortigen Backen tauglich ist, beruht auf folgenden 3 Punkten:

1) Eigenthümliche und neue Schärfung der Steine nach excentrischer Grundlage, nach besonderer Form, Richtung, Eintheilung und Schnitt, wo alle Furchen, die einen parallel, die anderen schief ineinander münden und sich in 4 Sorten eintheilen: 1. Hauptfurchen, 2. Zwischenfurchen, 3. schräge Furchen, und 4. Hohlfurchen.

2) Freie und natürliche Lüftung der Mühlsteine durch sich selbst durch die einzige Vereinigung des Mahlloches und der Furchen und durch die eigenthümliche Anordnung des Mühlbottigs ohne Nebengeräthe und Mechanismen noch Löcher in den Mühlsteinen.

3) Combination zur Construktion der Mahlgänge aus Mühlsteinen verschiedener Gattung, welche in ein und demselben Gange angebracht werden.

Dies ist das Ganze, woraus mein Mahlsystem in allen seinen Theilen besteht.

Dieses System unterscheidet sich wesentlich von Jenem, das jetzt besteht, hinsichtlich der Arbeit der Mühlsteine, (denn wir haben keinen besonderen Mechanismus) darin, daß das jetzige System, sog. Mahlen nach englischer Art, ein System, welches durch übermässiges Zerquetschen operirt und die Luft nicht zwischen den Mühlsteinen circuliren läßt, die platte Form der Furchen, welche nicht in einander münden, nothwendig macht, daß die Mühlsteine sehr nahe an einander gehalten werden, um ein genügendes Eingreifen zu erzielen, wodurch ein plattes verbranntes und körperloses Mehl entsteht und eine übermässige Erhitzung, welche man nur durch eine Menge Nebengeräthe, die nachtheilig an Kosten und Kraft sind, verringern kann und welche im Ganzen nur einen zweifelhaften Erfolg erzielen, lauter Unannehmlichkeiten, denen man kaum zur Hälfte abhelfen kann, indem man die Arbeit der Mühlsteine wie auch ihre Schnelligkeit verringert.

Bei unserem System gehen im Gegentheil alle Furchen in einander, Furchen mit spitzem Winkel, welche das Getreide in Abtheilungen angreifen, ein rundes Mehl geben, einen Luftzug zwischen den mahlenden Oberflächen der Mühlsteine zulassen und die Quantität der Arbeit, welche ohnedies schon durch die Zunahme der Schnelligkeit vergrößert wird, ohne größeren Kraftaufwand vermehren. Kurz dieses Verfahren beruht auf ganz entgegengesetzten Grundsätzen, obschon man dasselbe Material verwendet.

Dies vorausgeschickt schreite ich zur geometrischen und mechanischen Beschreibung der verschiedenen Theile, aus welchen die Erfindung besteht.

§. 2. Beschreibung der Furchungsart. (Fig. 6.)

Nachdem ich ein paar Mühlsteine von 4½ Fuß (1 mètre 50 C.) habe, nehme ich den oberen Mühlstein oder Läufer, richte ihn gut zu, berücksichtige jedoch, ihm einen Abhang oder Eingang zu lassen, der von 3 Millimetres im Centrum sich gegen den Rand hin ganz verliert und verfahre dann wie folgt um ihn zu furchen.

Vom Punkte A, Mittelpunkt des Mühlsteines, ziehe ich einen Kreis bb, dessen Durchmesser $0^m,30$ ist,

welchen wir Jeuillard (Mahlloch) nennen; von demselben Punkte A ziehe ich einen zweiten Kreis ccc dessen Durchmesser 1^m,50 ist, theile die 2 Kreisbogen in 10 gleiche Theile jeden und verbinde diese 10 Theilungspunkte durch 10 Doppellinien defg mit excentrischer Richtung und eine leichte Biegung bildend bis in den Kreis bb. Dadurch erhalte ich 2 Hauptfurchen defg deren Breite an den Punkten d und f 25 Millim. und Tiefe 8 á 12 Millim. ist, während an den Punkten e und g ihre Breite nur 22 Millim. und ihre Tiefe nur 5 à 7 Millim. ist. In einem Drittheil ungefähr der Länge der Furche fg, am Punkte h führe ich eine Doppellinie hi schief gegen fg und parallel mit de welche ich Querfurche nenne, weil sie in der der Bewegung des Mühlsteines entgegengesetzten Richtung arbeitet. Ich theile die 2 Furchen de und hi jede in 4 Theile, in der Weise, daß die Träger (oder volle Theile des Mühlsteines, welche zwischen den Furchen sind) sich von 10 zu 15 Millim. erweitern, indem sie gegen den Rand des Steines, welche ich feuillure nenne, herunter gehen.

Ich erhalte so 4 Doppellinien, welche 4 Mittelfurchen i, k, l, m bilden, alle parallel mit f g, stark ausgehöhlt und offen an ihren Verbindungspunkten mit d e und h i sind. — Auf der Furche h i zeichne ich 2 Hohlfurchen (Evideurs) n o mit graduirten Trägern wie die Mittelfurchen, indem ich berücksichtige, daß ihre Durchschnittspunkte nicht gegenüber von i, k, l, m kommen, um ein Entweichen des Guts vorzubeugen.

Alle diese Furchen sind offen, gehen in einander mit einer leichten Aushöhlung in allen ihren Durchschnittspunkten und nehmen ihre Breite und Tiefe verhältnißmäßig zu ihrem Durchschnittspunkte. Wenn dieses für eine Abtheilung gemacht ist, mache ich es ebenso für die 9 Anderen. Die Form und der Winkel der Furchen werden wie folgt ausgeführt:

Wie der untere Theil der Figur 8 bezeichnet, nimmt der Winkel nur ein Drittheil der Furche auf der linken Seite in spitzem Winkel und die rechte Seite der anderen zwei Drittheile in stumpfem Winkel, indem die Höhlung der Furche, wie wir gesagt haben, von 10—5 Millimeter von der Mitte des Mühlsteines bis zum Rand abnimmt. Der Rand zur Linken der Furche von der Seite, nach der der Mühlstein sich dreht, ist spitz, der Rand zur Rechten hohl und in einer Halbkehle abgerundet, so daß, wenn die zwei Furchen während des Mahlens übereinander gehen und wie es das Ganze der Fig. 8 andeutet, der spitze Winkel auf dem Abgerundeten und so umgekehrt geht und wie eine Scheere arbeitet.

Man macht es ebenso mit dem liegenden Mühlstein und genau nach derselben Richtung, den Winkel ausgenommen, welchen in dem liegenden Steine die Hauptfurchen bilden und der hier überflüssig wird; sein Mittelloch hat seiner ganzen Dicke nach 30 Centimeter Durchmesser. Wenn man mit Mühlsteinen, die nach Rechts drehen, arbeitet, so ist an der Operationsart nichts zu ändern, als die Richtung der Excentricität, welche von der Rechten zur Linken kommt, d. h. umgekehrt von dem Aufriß, der sich links drehenden Steine. Die Dicke des laufenden Mühlsteines ist 0,30 c' und jene des liegenden Steines nur 0,22 c'.

§. 3. Freie und natürliche Lüftung der Mühlsteine durch sich selbst. (Fig. 7.)

Nachdem die Furchen, wie wir Fig. 6 bereits gesehen haben, alle in einander greifen, so operire ich wie folgt, um den freien Ein- und Ausgang der Luft zwischen den mahlenden Oberflächen der Mühlsteine herzustellen.

Ich gebe dem Mahlloch a des Läufers r von oben nach unten eine kegelförmige Form, d. h. oben 0,35 c' Durchmesser und unten 0,30 c', so daß die Luft, welche sich mit mehr Kraft zwischen den Furchen entwickelt, zusammengepreßt wird.

Um eine Trennung, die gewöhnlich zwischen dem Mühlstein und dem Mühlbottich p (welcher sich ungefähr 0'15 c' à 0,20 c' von unten hinauf von dem Mühlsteine befindet) vorkömmt, zu verhindern, mache ich die Oeffnung im Centrum meines Mühlbottichs im Verhältniß zu jener des Steines also 0,36 c; ich nagele auf meinen Mühlbottich eine Röhre von Eisenblech q in kegelförmiger Art wie das Mahlloch, aber so angepaßt, daß weder auf den Mühleisen noch auf den Mahlbäumen des Mahlloches eine

Reibung veranlaßt werden kann. Ist dieser erste Punkt für das freie Eindringen der Luft hergestellt, so verfahre ich nach denselben Prinzipien für deren freien Ausgang. Zu diesem Behufe bringe ich auf dem Mühlbottich 3 oder 4 Einschnitte u, u von 0,20 bis 0,25 c′ □ an, welche ich mit einem angenagelten gut gedehnten Caneras (wie Jenen welche man für die mittleren Sorten Kleie anwendet) wieder bedecke, um die Luft, welche sich im Mühlbottig aufhält und verdirbt, verfliegen zu lassen, ohne das Mehl mitzureißen. Außerdem bringe ich neben dem Trichter V einen Kamin T an, oder eine Röhre von Eisenblech von 0,30 c′ Durchmesser oder eine viereckige Leitung von Holz, welche sich zu diesem Behufe in einer Oeffnung auf dem Mühlbottig anpassen läßt und in eine Hauptleitung für alle Mühlgänge ausläuft und von da in einen besonderen Raum, wo sich die Luft verliert, welche immer zu steigen sucht und wo sich das Staubmehl vereinigt.

Wir haben alle Ursache zu glauben, daß der Erfolg vollständiger wäre, wenn ein Saugapparat in diesem Raume angebracht würde; aber wir sprechen nur mit allem Vorbehalte davon, weil wir die Nichtanwendung aller Nebenmechanismen in unserem System grundsätzlich feststellen. Dieses Ganze bildet den freien Luftzug.

§. 4. Combination der verschiedenen Arten von Mühlsteinen in der Construction der Mühlgänge unseres Systems.

Da eine einzige Steinart nie Alles leisten kann und die verschiedenen Phasen des Mahlprocesses, als: das Zerdrücken im Innern des Mühlsteines, das Entziehen oder Abtheilen der verschiedenen harten, weichen, mehl- oder kleienartigen Theile des Guts im Entrepied*), das Zusammenstreichen im Rande des Steines nach unserer Meinung eine gewählte Art Steine für diese Arbeitsphasen bedingen, so hat dies uns veranlaßt bei der Construction dieser Mahlgänge die verschiedenen Steinsorten, welche wir in Frankreich haben, zu vereinigen. So verwende ich für den Läufer die verschiedenen Steinsorten von La-Ferté-sous-Jouarre, Bois de la Justice, Bois de la Barre und für den liegenden Mahlstein bilde ich das Innere von gutem Epernon und von Pierre Batarde und das Uebrige von Pierre de Lesigny, indem die Praxis mich überzeugt hat, daß ich durch dieses Ganze gute Arbeit, schöne Farbe und vollkommene Vertheilung der Arbeit erhalte. Im Allgemeinen nehme ich weder zu volle noch zu offene Steine wegen der Anzahl meiner Furchen, deren jeder Mühlstein 80 hat. Dieß ist der dritte Punkt, welcher das Ganze unseres Systems bildet.

*) Der Mühlstein angenommen in drei Ringe getheilt, so nennt man den mittleren Ring Entre pied.

§. 5. Allgemeine Verrichtung der Erfindung. (Fig. 6 u. 7.)

Nachdem die beiden Mühlsteine in derselben Richtung gefurcht sind und verkehrt auf einander liegen, ergeben alle Furchen einen allgemeinen Durchschnittspunkt, welcher die Scheere bildet. Während der obere oder laufende Mühlstein mit einer Schnelligkeit von 120 bis 140 Wendungen per Minute (je nachdem sein Durchmesser 4 oder 4½ Fuß ist) in Bewegung gesetzt ist, tritt die Frucht durch das Mahlloch a′ und durch die Röhre q mit der freien Luft von Aussen ein, welche Letztere durch die Umdrehung des Mühlsteines herbeigezogen und in Bewegung gesetzt wird. Die nun durch die Contrifugalkraft zwischen die Oberflächen der Mühlsteine eingezogene Frucht, so wie die Luft kommt aus den Hauptfurchen d e, f g nach den Mittelfurchen J K L M, wo sie ungefähr 0,06 c weit vom Mahlloch zerschnitten wird und bewerkstelligt, dann nach und nach bei ihrem Durchgang zwischen den verschiedenen vollen Oberflächen oder Trägern, die Abtheilung ihrer einzelnen Bestandtheile.

Die Furche h i, welche schräg arbeitet, d. h. in der der Bewegung des Läufers entgegengesetzten Richtung hat zum Hauptzweck, zu verhüten, daß von dem Mahlgut entweicht und solches zurückzuführen, falls es nicht genügend bearbeitet wäre.

Die Arbeit des Eingreifens endigt auf den Trägern der Holzfurchen n o. Die Excentrizität und die eigenthümliche Form der Strahlen, sowie die Mannigfaltigkeit der sich während der Arbeit kreuzenden und wieder kreuzen-

den Winkel, wirken vertheilend auf die Frucht, zielen beständig darauf hin, das Mahlgut auf die Träger zurückzuwerfen, treiben es rascher gegen den Rand und rollen es doch weniger, indem dadurch weniger Druck und weniger Abplattung für das Eingreifen nöthig ist. Zu gleicher Zeit, wie die Frucht circulirt, außerdem die Luft, welche durch den Läufer durch das Rohr q aufgesaugt wird, mit dem Mahlgut durch alle Furchen, kühlt die arbeitenden Oberflächen ab, verhindert sie zu viel Hitze zu entwickeln, tritt heraus und erneuert sich theils durch die Einschnitte uu, theils durch das Rohr T, welche sie verhindert, im Mühlbottich zu verweilen und zu verderben. Hierdurch erklärt sich der geringe Wärmegrad, den unser Mahlgut erreicht, welcher aufserdem für das gute Eingreifen der Steine unentbehrlich ist; ferner beruht hierauf die Beschleunigung unserer Arbeit, das fortwährende Offensein unserer Ausgänge, die Vorzüglichkeit unseres Mehls, welches gleich ohne Uebertragung gebeutelt und zum Brodbacken in den vorzüglichsten Conditionen der Wiedergabe geeignet ist.

Vom Punkte h bis zum Rand haue ich meine zwei Mühlsteine in mit den Furchen parallelen Linien fein auf, wodurch die Kleie noch besser gereinigt wird, nachdem der Schärfhammer einwärts gehend gearbeitet hat. Die zum Wiedermahlen der Grützen zu benützenden Mühlsteine sollen ein bischen weitere Mahllöcher haben, vorzugsweise unten weiter als oben, indem das Gewicht derselben viel geringer als das des Getreides ist, ferner da sie weniger Schnelligkeit (100 Wendungen z. B.) weniger tiefe Furchen und eine gröbere und weniger enge Schärfung haben.

§. 6. Anwendung auf bereits aufgestellte Mahlgänge.

Die beschriebenen Vortheile sind mit allen bei der Erfindung vereinigten Theile unzertrennlich verbunden, würde man Einen davon wegnehmen, so würden die Vortheile sich natürlicher Weise verringern. Wenn indessen die Mühlsteine einer bereits bestehenden Mühle von guter Qualität sind, und eine Veränderung des Furchensystems ertragen können, so können wir unsere Furchung anbringen und an dem Mühlbottich die bezeichneten Modifikationen machen; da wir weder eine besondere Bewegkraft noch eine spezielle Form von Mechanismus anbringen, sobald wir die bezeichnete Schnelligkeit hervorbringen können, so läßt sich diese Veränderung mit verhältnißmässig geringen Kosten bewerkstelligen. Nichts desto weniger haben die Mahlgänge von assortirten Steinen, welche wir anwenden, einen namhaften Vortheil und influenciren sehr vortheilhaft die allgemeinen Resultate.

§. 7. Allgemeine Zusammenstellung der Vortheile.

Aus diesem Ganzen erfolgt ein Mahlen, welches das vollständige Abschälen des Korns bewirkt und ein Mehl gibt, welches, indem es ganz und gar die Rundung und Festigkeit des durch die alte französische Mahlart hervorgebrachten Mehls behält, die Feinheit, Weiße, das Kernhafte Monture Casse*) bis zur höchstmöglichen Extraction erzielt. Die Vortheile können also wie folgt zusammengestellt werden:

1) rundes starkes Mehl, reich an Glüten, viel Wasser absorbirend, daß sich sogleich beuteln und zum Backen verwenden läßt, und das im Mahlen und Brodbacken eine erhöhte Wiedergabe leistet;
2) Vermehrung der Arbeit bei gleicher Kraft;
3) Unterdrückung aller Nebendinge auser dem zum Ganzen der Mühlsteine und Beutelkammern unumgänglich nothwendigen Mechanismus;
4) Abwesenheit irgend welchen Mechanismus und Anwendung an allen festen und portativen Mühlen, welches auch der Durchmesser der Mühlsteine sei, indem die Schnelligkeit im umgekehrten Verhältniß des Durchmessers zunehmen und die Zahl der Eintheilungen und Furchen mit dem Durchmesser der Mühlsteine abnehmen muß.

§. 8. Diejenigen Theile, die die Erfindung als ihr eigen beansprucht.

Diese verschiedenen Verfahrungsarten, die dasselbe Prinzip haben und zum gleichen Zweck mitwirken, sind es

*) Bis zu 15% Extraction.

also, welche ich mein Mahlsystem nenne, und die meine ausschließlichen Rechte bilden. Ich nehme namentlich als Haupttheile der Erfindung in Anspruch:

1) das Ganze und alle Theile meiner Furchungsart, als das Zeichnen, die Zahl, die Richtung, die Form, die Excentricität dieser Furchen und ihr Ineinandergreifen;
2) die Form und eigenthümliche Größe meiner Mahllöcher ebenso wie die speciellen Einrichtungen meines Mühlbottichs, Einrichtungen, die in ihrem Ganzen mit Hilfe meiner Furchungsart die freie Circulation der Luft zwischen den Oberflächen der Mühlsteine ohne Werkzeug bewirken;
3) die Art, wie ich meine Mahlgänge aus Steinen verschiedener Gattung zusammensetze.

I. Erklärung der Figuren.

Fig. 6 stellt den Plan der Furchung von ein paar Mühlsteinen von 4½ Fuß vor. (1m,50.)

Fig. 7 stellt den Durchschnitt des Mühlbottigs mit mit der Leitung, dem Mahlloch und seiner eigenthümlichen Einrichtung vor; das Ganze zeigt ein paar gehende Mühlsteine.

Fig. 8 im oberen oder unteren Theil einzeln genommen, stellt den Durchschnitt einer Furche vor in natürlicher Größe (in ihrem Ganzen den Durchschnitt von zwei übereinander liegenden Furchen.)

Der Buchstabe w bedeutet den Eingang, der Buchstabe x den Ausgang der Furchen.

II. Erklärung der Buchstaben.

A. Mittelpunkt des Mühlsteines.
A. Mahlloch des Mühlsteines.
Y. Z. Durchmesser des Mühlsteines.
C. C. C. Umfang des Mühlsteines.
d. e. f. g. Hauptfurchen.
J. K. L. M. Mittelfurchen.
h. i. Querfurchen.
n. o. Hohlfurchen.
p. Mühlbottich.
q. Leitung des Mühlbottigs.
t. Röhre von Holz oder Eisen.
V. Oeffnung durch welche das gemahlene Gut herauskömmt.
w. w. Einschnitte auf dem Mühlbottig.
R. Laufender Mühlstein.
S. Liegender Mühlstein.
W. Eingang der Furchen.
X. Ausgang der Furchen.

III. Hauptinhalt der Beschreibung.

§. 1. Art und Grundlage der Erfindung.
§. 2. Beschreibung der Furchungsart.
§. 3. Lüftung der Mühlsteine.
§. 4. Zusammensetzung der Mahlgänge.
§. 5. Allgemeine Verrichtung.
§. 6. Anwendung auf bereits aufgestellte Mahlgänge.
§. 7. Allgemeine Zusammenstellung und Vortheile.
§. 8. Diejenigen Theile, die die Erfindung als ihr eigen beansprucht.

Bereitung eines rothen und eines blauen Farbstoffes,

auf welche Th. Würtz in Leipzig am 31. Okt. 1862 ein vierjähriges Patent für Bayern erhalten hat.

Der Patentträger gibt hievon nachstehende Beschreibung:

„Die Erfindung, für welche ich um ein Patent ergebenst nachsuche, besteht in

1) der Umwandlung der Phenylsäure (Carbolsäure Phenyloxydhydrat), in einen rothen Farbstoff; in

2) der Umwandlung dieses unbeständigen Farbstoffes in einen beständigen und der Einwirkung der Säuren und anderer Agentien wiederstehenden Farbstoff; in

3) der Anwendung dieser letztern Substanz in der Färberei und Druckerei.

In einem Wort, die Erfindung besteht in der industriellen Verwerthung der Eigenschaft, welche die Phenylsäure besitzt, sich in einem rothen Farbstoff umzuwandeln.

Bereitung des Farbstoffes.

Diesen rothen Farbstoff bereite ich auf folgende Weise:

Man nimmt 20 Pfd. Phenylsäure, 8—16 Pfd. Oxalsäure und 6—12 Pfd. Schwefelsäure.

Die Mischung wird erhitzt, bis der rothe Farbstoff fertig gebildet ist, was man an der Farbe der Mischung wie an ihrer dickflüssigen Beschaffenheit erkennt.

Wenn die Reaction beendet ist, so wascht man die Masse mit kochendem Wasser aus, um den Ueberschuß von Säure zu entfernen. Die Substanz ist dann dickflüssig und klebricht und zeigt den glänzenden Schimmer der Canthariden-Flügel. Durch längeres Stehen oder durch Erhitzen im Trocken-Kasten wird sie fest und kann in Pulverform gebracht werden.

Umwandlung der unbeständigen Substanz in eine beständige.

Man nehme 2 Pfd. unbeständige Substanz und 5 Pfd. Ammoniakflüssigkeit, gebe die Mischung in einen luftdichten metallenen Digestor (Autoclave) und erwärme dann vorsichtig, während ungefähr 3 Stunden, bei 150° Temperatur, die nicht überschritten werden darf und lasse dann erkalten.

Beim Oeffnen findet man die Substanz in Lösung in der Ammoniakflüssigkeit. Das Ganze bildet eine ziemlich dichte Lösung, die ein bedeutendes Färbungsvermögen besitzt. Mit Säuren behandelt bildet diese Lösung einen dunkelrothen Niederschlag welcher den neuen veränderten Farbstoff darstellt.

Dieser Farbstoff färbt Wolle, Seide, und andere Stoffe „roth".

Nachdem ich im Vorhergehenden diese Erfindung und die Mittel sie in der Praxis zu verwirklichen beschrieben habe, füge ich hinzu daß dieses Verfahren begreiflicher Weise durch äquivalente Mittel ersetzt werden kann und behalte ich mir vor in der I. Operation andere oxydirende Körper anzuwenden, z. B. Queckfilbersalze, oder andere Salze, Arsensäure, Blei-Oxyd u. s. w. und nicht allein die Phenylsäure zu gebrauchen, sondern auch ihre homologen das Creosot den Cresyl-Alkohol; ferner in der II. Operation das Ammoniak durch Ammoniaksalze oder andere stickstoffhaltige Körper zu ersetzen z. B. durch essigsaures oder benzoesaures Ammoniak durch Harnstoff ꝛc. ꝛc. bei gehöriger Temperatur angewandt mit oder ohne Druck. Diesem neuen Farbstoff habe ich den Namen Corallin, gegeben und behalte mir dessen Fabrication und dessen Verwendung in der Stoffdruckerei und Färberei ausschließlich vor.

Aus diesem Corallin bereite ich einen blauen Farbstoff.

Bereitung eines blauen Farbstoffes.

Man nehme 5 Theile unbeständiges oder beständiges Corallin und 8 Theile Anilin.

Man erhitze diese Mischung bis zum Siedepunkt und erhalte sie mehrere Stunden lang bei dieser Temperatur bis zur vollständigen Umwandlung. Man erhält als Produkt einen blauen Farbstoff, den man durch heißes Waschen mit Säuren, flüchtigen Steinkohlenölen und Alcalien reinigt; der so erhaltene Farbstoff wird in kochendes angesäuertes Wasser gebracht und dann getrocknet. Es stellt dann ein Pulver dar mit glänzendem Goldschimmer — löslich in Alcohol, Holzgeist u. s. w. und dessen Lösungen direct zur Färberei oder Druckerei angewendet werden können.

Ich behalte mir vor die Reaction des Corallins auf natürliche oder künstliche Alkaloide zu studiren und zu gebrauchen wie z. B. auf Toluidin, auf Naphtylamin, auf Cumidin ꝛc. ꝛc.

Diesen neuen blauen Farbstoff habe ich Azurin genannt und behalte mir ausschließlich dessen Fabrication und dessen Verwendung in der Stoffdruckerei und Färberei vor."

Verkaufs-Anzeige.

Bleibergbau im Höllenthale bei Garmisch in der ehemaligen Grafschaft Werdenfels.

Seit dem Jahre 1826 wurde von dem im Jahre 1861 verstorbenen quiescirten kgl. Kriegsrechnungs-Commissär Joh. Bapt. Biebel ein Bergbau in dem sog.

Höllenthale nächst der Zugspitze in mäßiger Entfernung von dem Markte Garmisch auf Blei und Zinkerze nicht ohne Erfolg im Kleinen betrieben.

Die Bleierze kommen dort in dem Keuper-Kalke auf sogenannten Blättern vor, und bestehen in Schwarzbleierz (kohlensaurem Bleioxyd) mit Bleiglanz — dann in Gelbbleierz (molybdänsaurem Bleioxyd). Außer diesem bricht auch Galmei. Das erzführende Gestein ist ein mürber Kalkstein, von Kalkspath durchzogen. Nach einer im Jahre 1842 vorgenommenen chemischen Analyse enthält das Schwarzbleierz 80 Proc. und das Gelbbleierz 58,47 Proc. Blei. Letzteres wurde wegen seines Molybdänsäuregehaltes von den Chemikern sehr gesucht.

Es sind 4038 Centner solcher Bleierze zu Tage gefördert und im Jahre 1848 auch 210 Centner ausgeschmolzenes Blei in den Handel gebracht worden, und hat sich dieses als besonders reines Weichblei bewährt.

Die Grubenbaue zu denselben bestehen in 5 Stollen:

1. den Wilhelminenstollen zu 16 Lachter Länge;
2. den Johannesstollen zu 23 Lachter Länge;
3. den Fundstollen zu 4 Lachter Länge;
4. den Unterbaustollen zu 103 Lachter Länge;
5. den Mahtstollen zu 8 Lachter Länge.

Dieselben stehen in keinem unmittelbaren Zusammenhange, sind fahrbar und erfordern bei der Festigkeit des Kalksteingebirges fast keine Zimmerung. Die zu denselben führenden Steig- und Ziehwege sind gut und die Klammbrücke erst im Jahre 1860 von der kgl. Forstbehörde restaurirt worden.

Die hierzu gehörigen Taggebäude sind:

1. die Herrenkhaue, von Stein gebaut und wie eine Almhütte bewohnbar;
2. die Kochkhaue mit einem Ziegenstall;
3. die gemauerte Wohnkhaue der Knappen mit einem kleinen Anbaue;
4. die ziemlich geräumige Khaue am Mundloch des Unterbaustollens;
5. die kleine niedere Schrotkhaue; und
6. der kleine Erzstadel von Schrotholz, und ungefähr 1½ Stunden vom Stollen entfernt am Ufer des Hammersbaches.

Das Ganze, welches bei einem größeren und nachhaltigeren Betriebe günstige Erfolge verspricht und worauf die Wittwe des am Eingange genannten Bergwerksbesitzers Eigenthumsrecht hat, würde zu einem sehr mäßigen Preise käuflich abgetreten werden. Auf deßfallsige Angebote in frankirten Briefen antwortet

Wilhelmine Biebel,
Bergwerksbesitzerin in Garmisch,
Post Partenkirchen im Königreich Bayern.

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 3. Dec. l. Js. dem Fabrikdirektor Carl Vernier in Böhmen auf seine Erfindung, Porzellan und andere Thonwaaren mit Gas, unter Anwendung eigenthümlich construirter Oefen und bei Benützung jedweden Brennmaterials, zu brennen, für den Zeitraum von einem Jahre. (Rggsbl. Nr. 62 v. 18. Dec. 1863.)

unter'm 15. Dec. 1863 dem Techniker Dr. Christian Gustav Clemm von Frankfurt a./M. auf eine neue Anwendung der Magnesia und ihrer Verbindungen in der Industrie für den Zeitraum von 10 Jahren, und

unter'm 24. Dec. 1863 den Maschinenfabrikanten Schäffer und Budenberg von Buckau bei Magdeburg auf einen Exhaustor-Schornstein nebst Funkenfänger für den Zeitraum von 4 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 65 v. 31. Dec. 1863.)

unter'm 9. Mai 1864 dem Kaufmann Heinrich Aug. Wilh. Sander von Leipzig auf eine Reibmaschine für Brod, Zucker ꝛc. für den Zeitraum von 3 Jahren, und

dem Aug. Nikolaus Otto von Köln, auf eine atmosphärische Gas-Kraft-Maschine, für den Zeitraum von 5 Jahren. (Rggsbl. Nr. 3 v. 18. Jan. 1864.)

unter'm 30. Jan. l. Js. dem Mechanikus Anton

Winder von Kennelbach bei Bregenz auf Verbesserungen an den Regulatoren bei Maschinen für den Zeitraum von einem Jahre, und

unter'm 31. Jan. l. Js. dem Prosper Guy Blandin von Aachen auf Ausführung des von ihm erfundenen Lubrifacteur mixte zum Einölen von Maschinen, Transmissionsspindeln ꝛc. für den Zeitraum von 4 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 6 v. 5. Febr. 1864.)

Gewerbsprivilegium wurde verlängert:

unter'm 12. Januar 1864 das dem Ingenieur Carl Schinz von Offenburg auf einen zum Betriebe mit Gas eingerichteten Gas-Schmelzofen, für den Zeitraum von 2 Jahren. (Rggsbl. Nr. 62 v. 18. Dec. 1863.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Werkmeister im Zuchthause zu Kaiserslautern, Friedrich Herrmann, unter'm 14. Dec. 1862 verliehene 2jährige, auf einen Apparat zum Ausziehen von Farbhölzern, und

das dem Ingenieur Alexander Friedmann und dem Banquier Emil von Erlanger zu Paris unter'm 14. Dec. 1863 verliehene 5jährige, auf Herstellung rauchverzehrender Feuerherde, beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 65 v. 31. Dec. 1863.)

das dem Franz Ferdinand Prudhomme von Paris unter'm 23. Dec. 1862 verliehene 4jährige, auf eine Wasserhebmaschine, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 1 v. 4. Jan. 1864.)

das dem Fabrikarbeiter Johann Stingl in Passau unter'm 24. Juni 1861 verliehene 5jährige, auf eine eigenthümliche Art des Anbaues und der Zubereitung ungarischer Tabaksblätter, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 3 v. 18. Jan. 1864.)

Einladung

zum

Abonnement auf Webereimuster.

Durch öffentliches Ausschreiben im Kreisamtsblatte für Oberfranken vom 9. Mai 1863 Nro. 42 S. 679 und 680 ist insbesondere mit Bezug auf das Weberei-Gewerbe Oberfrankens auf die continuirliche Herbeischaffung der neuesten Muster aus Paris als ein wesentliches Förderungsmittel für die Fabrikation von Kleidungsstoffen, und zwar zur Vermeidung von zu hohen Ausgaben mittelst gemeinschaftlichen Abonnements Seitens mehrerer Gewerbtreibenden zusammen, aufmerksam gemacht. Der Werth eines solchen gemeinschaftlichen Abonnements auf dem erwähnten Gebiete ist um so größer, wenn man berücksichtigt, daß immer nur die tüchtigsten Weber zur Herstellung von Weberwaaren nach den neuesten und noch weniger in Uebung befindlichen Dessins verwendet werden können, der Weber selbst Opfer, wenn auch nur vorübergehende und zum Besten seiner zukünftigen größeren Leistungsfähigkeit regelmäßig nicht bringen kann, und daher der Fabrikant allein sie bringen muß. Die unterzeichnete Webereimanufakturfirma erbietet sich andurch zu fraglichem gemeinschaftlichen Abonnement zum Bezug von aus Baumwolle allein oder gemischt mit anderen Stoffen gefertigten Webereimustern bereit, und ladet lusttragende Gewerbsgenossen zur Theilnahme daran ein. Die Art und Weise der Beschaffung und gemeinschaftlichen Benützung der Muster bleibt am besten der Verständigung der Theilnehmer selbst untereinander vorbehalten.

Selb in Oberfranken, 23. Dez. 1863.

Sticht & Meyer.

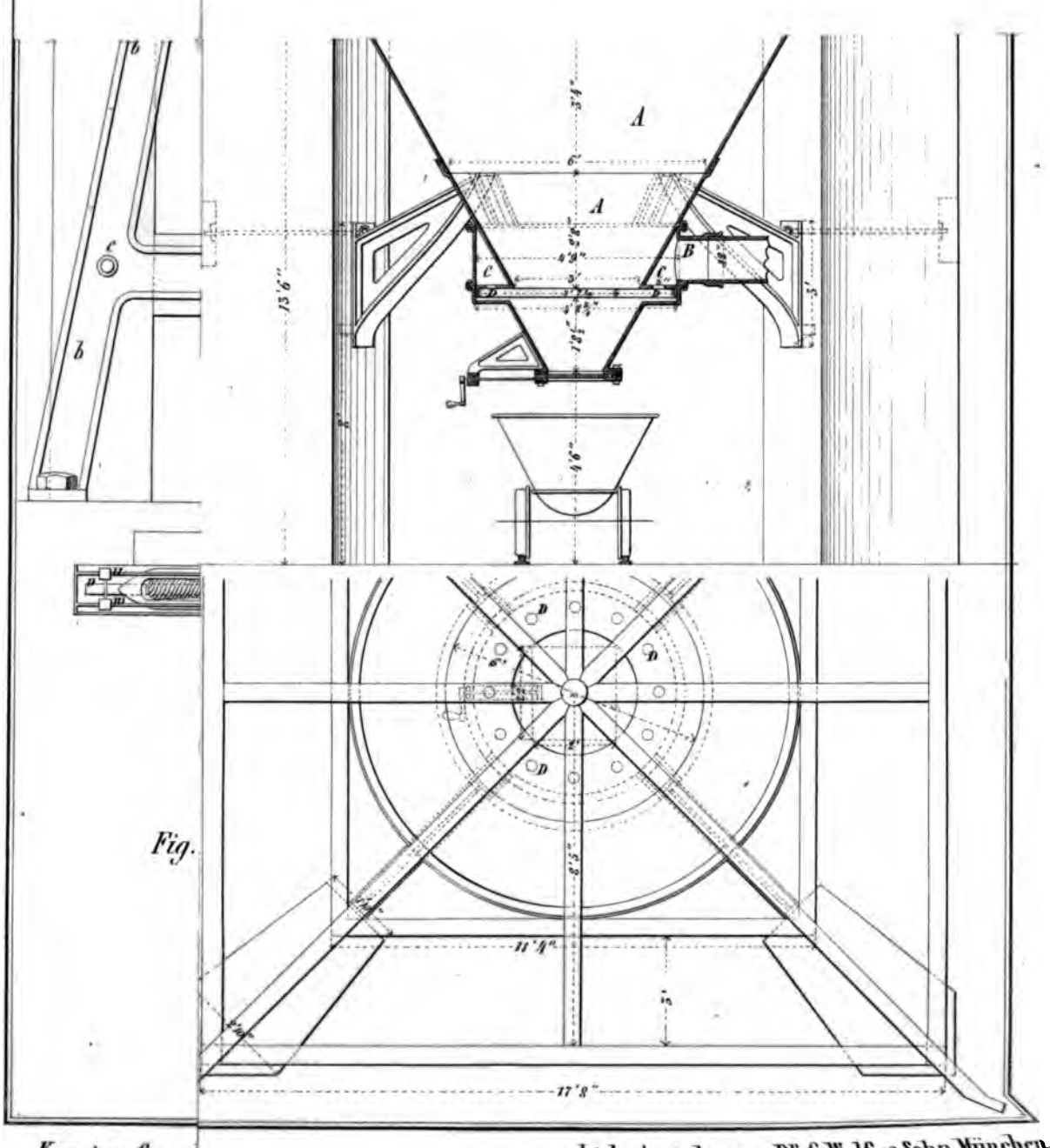


Fig.

Kunst u. Gewer

Lith. Anstalt von Dr. C. Wolf & Sohn München

Winder von Kennelbach bei Bregenz auf Verbesserungen Einladung

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Zweites Heft, von dem Monate Februar.

Inhalt:

Seite

I. Abhandlungen und Aufsätze.

1. Ueber die Anwendung des Gußeisens zu Salzpfannen. Von Max Sponseldner, kgl. Sudfactor in Berchtesgaden 65
2. Der patentirte F. A. Wenck'sche Trocken-Apparat mit Dampfheizung für Tabak, Malz ꝛc. 69
3. Die Dampffeuerspritze 79
4. Die Holzbearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung 1862. Von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover 84
5. Ueber die verschiedenen Handelssorten von Copal. Von C. H. Worlée 96
6. Beitrag zur Kenntniß und Geschichte des Aluminiums. Von Karl Karmarsch 102
7. Ueber die Nachtheile und die schädliche Wirkungsweite des Rauches der Ziegelbrennöfen 112
8. Versuchsresultate zu den neuen Cylindergebläsen von Leyser und Stiehler in Wien 116
9. Uebersicht der Produktion des Bergwerk-, Hütten- und Salinenbetriebes in Bayern für das Kalenderjahr 1862 119

II. Notizen.

1. Ziegelofen für Braunkohlenfeuerung. Von Professor J. Manger 121
2. Ueber die Verfälschung von Wachs. Von Dr. Dullo 122
3. Ueber G. A. Müller's Lehrbuch der Zuschneidekunst für Schneider 125
4. Preisausschreibung des österreichischen Ingenieur-Vereines 125

III. Privilegien 128

(Mit einem Holzschnitte.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Winder von Kennelbach bei Bregenz auf Verbesserungen Einladung

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Zweites Heft, von dem Monate Februar.

Inhalt:

Seite

I. Abhandlungen und Aufsätze.

1. Ueber die Anwendung des Gußeisens zu Salzpfannen. Von Max Sponseldner, kgl. Sudfactor in Berchtesgaden 65
2. Der patentirte F. A. Wenck'sche Trocken-Apparat mit Dampfheizung für Tabak, Malz ꝛc. 69
3. Die Dampffeuerspritze 79
4. Die Holzbearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrieausstellung 1862. Von Prof. Dr. Rühlmann in Hannover 84
5. Ueber die verschiedenen Handelssorten von Copal. Von C. H. Wurtze 96
6. Beitrag zur Kenntniß und Geschichte des Aluminiums. Von Karl Karmarsch 102
7. Ueber die Nachtheile und die schädliche Wirkungsweite des Rauches der Ziegelbrennöfen 112
8. Versuchsresultate zu den neuen Cylindergebläsen von Leyser und Stiehler in Wien 116
9. Uebersicht der Produktion des Bergwerk-, Hütten- und Salinenbetriebes in Bayern für das Kalenderjahr 1862 119

II. Notizen.

1. Ziegelofen für Braunkohlenfeuerung. Von Professor J. Manger 121
2. Ueber die Verfälschung von Wachs. Von Dr. Dullo 122
3. Ueber G. A. Müller's Lehrbuch der Zuschneidekunst für Schneider 125
4. Preisausschreibung des österreichischen Ingenieur-Vereines 125

III. Privilegien 128

(Mit einem Holzschnitte.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Heft II.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat Februar 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Ueber die Anwendung des Gußeisens zu Salzpfannen.

Von

Max Ponfeldner,

kgl. Subfactor in Berchtesgaden.

Das Material zur Construction der Salzpfannen, seien solche zur Vorwärmung oder zur Concentration oder zum Aussoggen bestimmt, ist bekanntlich fast ausschließlich geschmiedetes, resp. in neuerer Zeit gewalztes Eisenblech. Nur bei Soggpfannen und Vorwärmern, welche durch die Abhitze geheizt werden, und in welchen die Soole niemals den Siedepunkt des Wassers erreicht, nicht aber bei den durch direktes Flammenspiel erhitzten Pfannen, endlich noch bei den der unmittelbaren Einwirkung des Feuers entrückten Borden (Seitenwänden) der Pfannen findet man da und dort wohl auch Gußeisen in Gebrauch. Immerhin aber tritt dieses Material auch in diesen Anwendungen nur selten auf, sei es nun, weil Schmiedeeisen ein besserer Wärmeleiter als Gußeisen ist, oder besorgte man von der Sprödigkeit des Gußeisens ein öfteres Reissen des Pfannenbodens, (wogegen übrigens die allgemeine Verwendung gußeiserner Kochgeschirre in den Haushaltungen zu sprechen scheint), oder mag die Befürchtung vor der mechanischen Beschädigung des Bodens beim Entfernen des Pfannensteins (was wohl auch durch Meisseln und Schaben statt durch das gewöhnliche Abschlagen (Abprellen) geschehen könnte, hiebei den Ausschlag gegeben haben.

Ohne auf diese Berechtigungsfrage des Näheren einzugehen, steht doch so viel fest, daß zu einer Vergleichung der Dauer und Kosten gußeiserner Pfannen gegenüber solchen aus Eisenblech nicht überall Gelegenheit geboten ist.

Und doch würden schon die geringere Oxydirbarkeit und glatte Oberfläche des Gußeisens schätzbare Vortheile beim Sudprozesse sein.

Vergleichungen über Dauer und Kostenverhältnisse der beiden Constructionsarten dürften daher immerhin wenigstens für jene Fälle, wo Gußeisen bisher als Surrogat für Walzblech zu vikariren pflegte, nicht unerwünscht sein.

Eine solche Vergleichung bietet die hiesige gußeiserne Wärmepfanne, welche an Stelle einer ehevor bestandenen geschmiedeten im Jahre 1861 erbaut worden ist.

Wohl gedenkt auch Hr. Laubmann (vgl. Kunst- u. Gewerbebl. 1862) in einer Abhandlung „über die Verwendung des Eisens an den Salinen" dieser Wärmpfanne; doch sind dortselbst gerade die Vergleichungsmomente wenig oder gar nicht hervorgehoben; auch leiden die dorti-

gen Ziffern an einigen mehr oder minder erheblichen Verstößen, deren gelegenheitliche Berichtigung hier erlaubt sei.

Die vorerwähnte Wärmpfanne bestand, wie bemerkt, bis zum Jahre 1831 aus geschmiedeten Pfannenblechen, welche in der Mitte $5\frac{1}{2}'''$, an den Seiten $3'''$ und an den Ecken $2\frac{1}{2}'''$ stark waren, in einfacher Blechlage mit Doppelnietung. Sie hatte eine Bodenfläche von 1650 □′ mit 18″ Tiefe.

Die schon in den Wärmröhren, welche den Herdraum durchziehen, auf + 48° R. angewärmte 27procentige Siedesoole erreichte (nach 10jährigem Durchschnitte) eine constante mittlere Temperatur von + 66° R. Der Quadratfuß derlei Pfannenconstruktion kostet dahier nach heutigen Materialpreisen und Löhnungsverhältnissen circa 3 fl. Die Unterhaltungskosten dieser Pfanne haben nach einem 10jährigen Durchschnitte per □′ $30_{/5}$ kr. betragen. Der Blechbedarf zu den Reparaturen war jährlich circa 19 Ztr. oder circa 1 Pfd. Blech per □′ Pfanne; folglich bei 222 Zentner Blechgewicht der ganzen Wärmpfanne deren Dauer $= \frac{222}{19}$ = circa $11\frac{3}{4}$ Jahren.

Die dermalige Wärmpfanne aus Gußeisen hat eine Bodenfläche von 1410 □′ mit 24″ Tiefe. Sie besteht aus ganzen Platten mit 4 □′ und aus halben mit 2 □′ Größe, welche mittelst $2\frac{1}{2}''$ hoher, nach unten resp. außen gekehrter Schraubenleisten (Flanschen) durch Schraubbolzen verbunden sind. Die Eisendicke beträgt bei den Bodentafeln $\frac{3}{4}''$, bei den Bordenplatten $\frac{1}{2}''$. Die Flanschendicke ist $\frac{5}{8}''$ d. d. Eine ganze Platte wiegt circa 75 Pfd. Die Temperatur, womit diese Pfanne die 27procentige Soole aus den Vorwärmröhren empfängt, ist nach 15jährigem Durchschnitte + $32_{/4}$° R., mithin um $23_{/4}$° R. erhöht worden. 1 □′ derlei Pfanne von Gußeisen kostet neu 2 fl. 54 kr. Die jährlichen Unterhaltungskosten betragen circa 12 kr. per □′ dieser Pfanne.

Nach 32jährigem Durchschnitte kommen jährlich $18\frac{1}{2}$ Stück ganze Platten zur Erneuerung im Gewichte von 1384 Pfd. oder circa $0_{/61}$ Pfd. Gußplatten per □′ Pfanne.

Nachdem die ganze Pfanne (excl. Schrauben) 312 Zentner wiegt, so wäre ihre Dauer $\frac{312}{13_{/44}}$ = circa 23 Jahre.

Die Erneuerung erstreckt sich aber meist nur auf die der Herdeinmündung zugewendeten Pfannenhälfte.

Aus diesen Daten ergibt sich nun folgende Parallele:

	Bei der geschmiedeten Pfanne	Bei der gußeisernen Pfanne
Temperaturerhöhung	um 18° R.	um $23_{/4}$° R.
Constructionskosten per □′ . . .	3 fl. — kr.	2 fl. 54 kr.
Jährl. Unterhaltungskosten per □′ .	— fl. $30\frac{1}{2}$ kr.	— fl. 12 kr.
„ „ im Ganzen	744 fl. — kr.	342 fl. — kr.
Eisenverbrauch per □′ Pfanne . .	1 Pfd. Blech	$0_{/81}$ Pfd. Gußplatte
Dauer der Pfanne	12 Jahre	23 Jahre.

Nachdem also die gußeiserne Pfanne bei wohlfeilerer Construktion und Unterhaltung eine längere Dauer und selbst höhere Leistung ergeben hat, als die vormalige geschmiedete, so scheint dem Gußeisen wenigstens da, wo wir hier nur die Abhitze zur Heizung von Wärmpfannen, Dörrherden ꝛc dient, der Vorzug vor dem geschmiedeten oder gewalzten Eisen zu gebühren.

Ungleich stärkeren Eisenverbrauch und größere Reparaturkosten zeigt die direkt befeuerte Sud- oder Körnpfanne von 3028 □′ Bodenfläche, nämlich $1_{/21}$ Pfd.

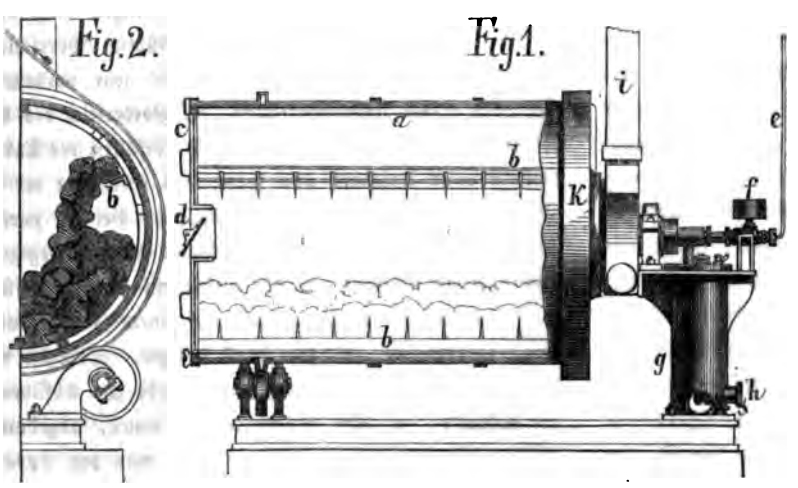
Blech und circa 1 fl. jährliche Reparaturkosten per □′ dieser Pfanne. Der ganze Jahresbedarf ist 64 Ztr. Blech und 25 Ztr. Nieten.

Uebrigens ruht die Wärmpfanne nicht auf 97, sondern auf 70 hohlgegossenen Ständern.

Auch beträgt die Kamintemperatur nur selten 130 bis 150°, sondern meist, wie zahlreichere neuere Versuche gezeigt haben, 180—200° R., und die Scheiterlänge des Brennholzes für den Pfannenrost ist 4′ 9½″ bayr, nicht 3½′, wie im erwähnten Aufsatze zu lesen ist, was hiemit berichtiget wird.

Der patentirte F. A. Wenck'sche Trocken-Apparat mit Dampfheizung für Tabak, Malz ꝛc.

Der in beistehender Figur abgebildete rotirende Trocken-Apparat mit Dampfheizung wurde zunächst zum Trocknen von Tabak construirt und angewendet; er läßt sich aber auch mit gleichem Erfolg zum Darren des Malzes verwenden, wie wir weiter unten, gestützt auf einen dieserhalb vorgenommenen direkten Versuch, näher angeben werden.



Zum Trocknen des von der Schneidbank kommenden feuchten Tabaks hat man seither verschieden construirte Tabakdarren oder Röſten angewendet. Die ältere Construktion bestand in einem horizontal gelegten Blech, worauf der Tabak ausgebreitet wurde und das durch darunter herlaufende, mit einer Feuerung in Verbindung stehende Röhren erhitzt wurde. Also eine ähnliche Einrichtung wie bei den Malzdarren.

Ferner kamen flache Dampfröſten zur Verwendung. Dieselben bestehen aus doppelten, festliegenden, ebenen Platten von Eisenblech, zwischen welchen der Dampf, zur Erhitzung derselben, hindurch geführt wird. Auch hier wird der feuchte Tabak auf die obere Platte aufgeschüttet und allmälig getrocknet. In beiden Fällen, bei den flachen Darren mit direkter Feuerung und bei den flachen Dampfröſten mußte der aufgeschüttete nasse Tabak öfters mittelst Schaufeln durch Arbeiter umgewendet werden, damit er gleichmäßig erwärmt und ausgetrocknet wird. Diese Manipulation erfordert nicht nur Gewissenhaftigkeit und Aufmerksamkeit von Seiten des Arbeiters, damit der Tabak nicht an einzelnen Stellen der Darre zu heiß wird, ja verbrennt, sondern hat auch noch insbesondere den Nachtheil, daß der Tabak hierbei viel von seinem Geruch und Aroma verliert. Auch geht das Darren in dieser Weise nur langsam von Statten und kostet viel Handarbeit.

Man hat deßhalb in manchen Fabriken rotirende Tabakröſten in Anwendung gebracht. Bei kleinerem Betrieb, wie er in den meisten Fabriken des Zollvereins Statt hat, bestehen diese rotirenden Tabakröſten aus einfachen eisernen Cylindern von circa 4 — 5 Fuß Durchmesser und 8 — 12 Fuß Länge, welche über einer Feuerung angebracht sind und in fortwährender Umdrehung erhalten werden. Der feuchte Tabak wird portionenweise eingebracht und so lange in der Trommel belassen, bis er auf den gewünschten Grad abgetrocknet ist.

Bei sehr großem Betrieb, wie solcher in den französischen Regie-Fabriken Statt findet, hat man solche ro-

tirende Tabakröſten mit direkter Feuerung zum continuirlichen Betrieb eingerichtet. Hierbei wird der naſſe Tabak an einer Seite der Trommel eingegeben und nach und nach gegen das andere Ende derſelben, wo er trocken austritt, vorgeſchoben. Im „Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale", Jahrg. 1858, S. 543 u. Taf. 149—151 iſt ein ſolcher von Roland conſtruirter Apparat abgebildet und beſchrieben. Auch in der Darmſtädter Maſchinenfabrik und Eiſengießerei wurde vor einigen Jahren ein ſolcher Apparat für die Herren Gebrüder Gail in Gießen, welche denſelben für ihr amerikaniſches Geſchäft anſchafften, gebaut. Für ſehr großen Betrieb ſind ſolche Apparate (die auch ziemlich theuer kommen) zweckmäßig; für kleineren Betrieb weniger. Bei der offenen direkten Feuerung iſt die Temperatur, namentlich bei kleineren Apparaten, ſehr ſchwer conſtant zu erhalten, ſie ändert oft und erreicht leicht, wenn nicht die größte Aufmerkſamkeit beim Feuern angewendet wird, einen zu hohen Grad, wodurch der Tabak zu heiß wird und an ſeinem Werth verliert.

Dieſe Verhältniſſe leiteten den Herrn Friedrich Auguſt Wenck, Tabakfabrikanten in Darmſtadt, auf die Idee, einen rotirenden einfachen Tabakröſtapparat mit Dampfheizung zu conſtruiren. Derſelbe ließ hiernach, zunächſt für den eigenen Gebrauch, in der Darmſtädter Maſchinenfabrik einen ſolchen Apparat erbauen und nahm ihn in Betrieb. Die erzielten Reſultate entſprachen den gehegten Erwartungen auf das Vollſtändigſte. In Bezug auf die Bequemlichkeit in Handhabung des Apparats, des Ein- und Ausfüllens vom Tabak ꝛc. wurden hierbei jedoch Erfahrungen geſammelt, welche für die weiter in Ausführung gebrachten Apparate dieſer Art benutzt worden ſind. Herr F. A. Wenck nahm für ſeinen Apparat ein Erfindungspatent für das Großherzogthum Heſſen und übertrug den Bau der Apparate nach ſeinem Princip der „Maſchinenfabrik und Eiſengießerei in Darmſtadt." Von derſelben wurden in den Details der Conſtruktion mannigfache erfolgreiche Verbeſſerungen angebracht, welche die Wenck'ſchen Tabak-Trockenapparate nunmehr für dieſen Zweck als ganz beſonders geeignet erſcheinen laſſen. Bereits hat die genannte Maſchinenfabrik mehrere Aufträge von auswärtigen Fabriken für ſolche Apparate zur vollkommenen Zufriedenheit der Empfänger ausgeführt.

Wir geben nunmehr in Nachſtehendem eine kurze Beſchreibung des Apparats und ſeiner Leiſtungsfähigkeit.

Der Trocken-Apparat beſteht aus einem horizontal liegenden Cylinder mit doppeltem Mantel aus Eiſenblech. Zwiſchen den beiden Mantelflächen circulirt der Dampf. Im Inneren des Cylinders ſind 3 (früher waren es 4) Leiſten der Länge nach angebracht, an welchen eine Schiene mit 4 Zoll langen eiſernen Spitzen angeſchraubt iſt. Die Leiſten mit den Spitzen haben den Zweck, den Tabak, beim Umgang der Trommel, mit in die Höhe zu nehmen und dann wieder abfallen zu laſſen; ſie erſetzen alſo das Umwenden und Miſchen des Tabaks, und zwar auf vollſtändigere Weiſe als dies bei dem Umwenden und Miſchen durch Handarbeit bei den horizontalen Darren geſchieht. Man kann (für manche Zwecke iſt dies erwünſcht) die Spitzen leicht abſchrauben und das Umwenden und Miſchen allein den Leiſten überlaſſen. Der erſt erbaute Apparat ruhte auf zwei Zapfen, in Lagern, um welche er ſich drehte. Der Dampf wurde an der einen Seite in den Zwiſchenraum der doppelten Wandungen eingelaſſen und an der hinteren Seite wieder abgeführt. Vorrichtung zum Ablaſſen des Condenſationswaſſers war vorhanden. Es hatte einige Unbequemlichkeit, die Vorderſeite des Cylinders nicht ganz frei zu haben; das Einfüllen des Tabaks mittelſt eines Trichters und ſpäter das Ausleeren der getrockneten Waare war dadurch erſchwert. Bei der zweiten Conſtruktion wurde dieſem Mißſtande dadurch begegnet, daß man an der Seite wo der Tabak ein- und ausgeführt werden ſollte, die Trommel nicht auf einem Zapfen ruhen ließ, ſondern ſie auf zwei Rollen ſetzte. Dagegen war an dieſer Seite ein bewegliches Dunſtrohr zur Abführung der Dämpfe aus dem Innern der Trommel, angebracht, welches ſeitwärts gedreht wurde, wenn man den Apparat öffnen und Tabak ein- oder ausgeben wollte. Auch dieſe Einrichtung wurde bei Ausführung der neueſten Apparate beſeitigt. Bei der jetzigen Conſtruction tritt der Dampf

an der einen Seite des Cylinders durch den hohlen Drehzapfen ein und erfüllt den Raum zwischen den beiden Wandungen des Cylinders. Es tritt gar kein Dampf mehr aus, sondern nur Condensationswasser, welches durch eigenthümliche Schöpfvorrichtung ausgeschöpft und an derselben Seite, wo der Dampf eingeführt wird, abgelassen wird. Hierdurch erhielt man die eine Stirnseite des Cylinders ganz frei, so daß nunmehr die Füllung und Entleerung desselben sehr leicht und bequem vorgenommen werden kann.

Die Figur 1 stellt den Apparat theils in der Seitenansicht, theils im Längendurchschnitt dar. Figur 2 zeigt die Hälfte des Querdurchschnitts. a ist der Cylinder von Eisenblech mit doppeltem Mantel, wecher außen mit Holz verkleidet ist, um die Abkühlung zu vermindern. Der Cylinder hat einen inneren Durchmesser von 5 Fuß (1¼ Mtr.) und ist 8 Fuß lang. b, b, b bezeichnen die im Innern eingesetzten Leisten mit den vorerwähnten Zähnen. c ist ein an der Hinterseite eingesetzter Boden, der mit einer Klappe d versehen ist, um theils äußere Luft in den Apparat zu führen und Zug, zur Entfernung der Dünste und entwickelten Dämpfe, zu erzeugen, theils um in den Apparat sehen zu können und Proben des Inhalts daraus zu entnehmen. Beim Einbringen des feuchten Tabaks wird die ganze hintere Seite des Apparats, durch Wegnahme des Bodens c, geöffnet; desgleichen beim Entleeren des Apparats, welches leicht und schnell geschieht. Der Dampf streicht von dem Dampfkessel aus durch die Röhre e in den Apparat. Der Dampfdruck wird durch das Sicherheisventil f regulirt und beträgt bei dem vorliegenden Apparat 1½ Atmosphäre, hat also eine Wärme von circa 112° C. Man kann auch für Zwecke, wo der Cylinder heißer gemacht werden soll, Dampf von einer höheren Spannung, bis zu 3 Atmosphären und dann von circa 135° C. Wärme, einströmen lassen. Wie bereits bemerkt wurde, wird der Dampf durch die Achse des Cylinders in den Apparat eingeführt und zwischen die Doppelwände des Cylindermantels geleitet. Nur der condensirte Dampf wird durch neu zuströmenden Dampf ersetzt. Das Condensationswasser schöpft sich an der Stelle k rein aus und wird in einen Behälter g geleitet, von welchem es bei h ausfließt. In dem Behälter g ist ein Ventil angebracht, welches durch einen Schwimmer geöffnet wird, wenn sich Condensationswasser angesammelt hat, und das nach dem Abfluß desselben durch den Schwimmer wieder geschlossen wird. Man kann aber auch, wenn man will, diesen Schwimmer mittelst eines Greifrädchens von außen so richten, daß er außer Wirksamkeit gesetzt wird, und somit das bemerkte Abflußventil fortwährend geöffnet bleibt. Man thut dies, um beim Anwärmen die im Apparat enthaltene Luft mit dem Condensationswasser abzulassen und beim Schluß der Arbeit den Behälter vollständig zu entleeren. Vor dem Sicherheitsventil ist der Dampfzulaßhahn angebracht, womit die Dampfspannung und sogleich auch die Temperatur im Apparate nach Bedarf regulirt werden kann. Eben dazu trägt noch wesentlich das Oeffnen und Schließen der Klappe d im Boden c mit bei. i ist ein Dunstschlot von Holz, vermittelst dessen die aus dem feuchten Tabak entwickelten Dünste in die Atmosphäre abgeführt werden. Dies geschieht langsamer oder schneller, je nachdem man die Klappe d im Boden c weniger oder mehr öffnet und hierdurch einen geringeren oder lebhafteren Zug der äußeren Atmosphäre durch den Apparat herstellt. Zu bemerken ist noch, daß der Tabak gegen den Theil des Apparats, wo das Dunstrohr aufgesetzt ist, durch ein Sieb abgeschlossen ist. Ueber den Kranz k ist der Treibriemen gelegt, vermittelst dessen der Cylinder in Umdrehungen versetzt wird. Der Riemen führt von da nach einem Vorgelege an der Decke oder Wand des Aufstellungsraums, welches durch einen Riemen mit der Haupttransmissionswelle auf die gewöhnliche Weise verbunden wird. Wo der Raum beschränkt ist, wird der Kranz k mit Radzähnen versehen, in welche das auf dem Rahmen der Tabakröste angebrachte Vorgeleg mit einem Zahngetriebe eingreift.

Beim Trocknen von Tabak werden circa 200—250 Pfd. nassen Tabak eingegeben, welche innerhalb ½ bis ¾ Stunden gleichmäßig und schön getrocknet werden. Der Tabak erhält hierbei ein besonders schönes und glänzendes Ansehen. Bei einem Versuch, welchem wir beiwohnten,

wurden 207 Pfund Tabaksrippen eingegeben, welche nach dem Trocknen, das in ¾ Stunden erfolgte, 37 Pfund an Gewicht (an Wasser) verloren hatten. 100 Pfund mit 10 Pfund Wasser angefeuchtete Tabaksblätter sind in 10 bis 15 Minuten vollkommen ausgeröstet.

Daß der beschriebene Apparat zum Trocknen von Tabak vorzüglich geeignet ist, unterliegt keinem Zweifel mehr; die bereits gebauten und längere Zeit im Betrieb befindlichen Apparate dieser Construction haben dies durch die Erfahrung bestätigt. Dagegen war es uns interessant, zu ermitteln, ob der Apparat auch in gleich günstiger Weise zum Darren des Malzes verwendet werden kann. Zu einem solchen Versuch bot ein neuer, in der Darmstädter Maschinenfabrik und Eisengießerei erbauter und versuchsweise aufgestellter Apparat die erwünschte Gelegenheit. Die Direktion dieser Fabrik war gerne bereit zu einem solchen Versuche, wofür Herr Bierbrauer Carl Ritsert die Gefälligkeit hatte, das Grünmalz zu liefern. Dieser Versuch wurde am 9. Januar l. Js. in Gegenwart der Directoren der Maschinenfabrik, den Herren Weber und Horstmann, des Herrn Bierbrauers Carl Ritsert, des Herrn F. A. Wenck und des Unterzeichneten vorgenommen, und zwar bei einer äußeren Lufttemperatur von — 7° R. und Temperatur von + 9° R. im Versuchslokal. Derselbe ergab folgendes Resultat.

Das nasse Malz wurde um 10½ Uhr Vormittags in den Cylinder eingeschüttet. Die Temperatur in demselben betrug, bei ganz geöffnetem Hinterboden, 22° R. Das Gewicht des nassen Malzes (2 Säcke) war vor der Einfüllung 212 Pfund. Als der Apparat einige Zeit im Gang war, betrug die Temperatur in dem Cylinder, bei vollständig geschlossener Klappe d, 50° R. Wurde die Klappe ganz geöffnet, so fiel die Temperatur auf 34° R. und schwankte, je nachdem die Klappe mehr oder weniger geöffnet war, zwischen 42—45°. Die Spannung des zur Erhitzung verwandten Dampfs betrug 1½ Atmosphäre, dessen Temperatur war also circa 112° C. (89½° R.) Um die verbrauchte Dampfmenge zu messen, wurde das Condensationswasser, welches aus dem Apparat kam (es strömte Dampf ein und floß nur Condensationswasser ab), gewogen. Die Operation dauerte genau 2 Stunden. Innerhalb dieser Zeit waren 172 Pfund Condensationswasser abgelaufen. Das sehr schön gedörrte Malz (Herr Bierbrauer Carl Ritsert leitete den Versuch und bestimmte den Zeitpunkt, wo das Malz aus dem Apparat als fertig getrocknet abgeführt wurde) wog nach dem Trocknen noch 138 Pfund, hatte also 74 Pfund Wasser, oder 35 Proc. seines ursprünglichen Gewichts verloren.

Nach den gegebenen Verhältnissen können wir annehmen, daß mit 1 Pfd. Steinkohlen 6½ Pfd. Wasser in Dampf verwandelt wurden, welcher zur Erhitzung des Apparats diente. Hiernach waren zur Erzeugung des Wasserdampfs aus 172 Pfund Wasser, an Brennmaterial erforderlich: circa 26,5 Pfund Steinkohlen. Mit diesen 26,5 Pfund Steinkohlen sind 74 Pfund Wasser aus dem Malz verdampft worden. Um 100 Pfund Wasser aus dem Malz zu verdampfen, werden hiernach 35,8 Pfund Steinkohlen erfordert. Dieses Resultat stimmt im Mittel sehr gut mit den Versuchen überein, welche früher von dem Unterzeichneten, in Gemeinschaft mit dem verstorbenen Maurermeister H. Ganß und im Auftrag des großherzogl. Gewerbevereins über den Nutzeffekt von Malzdarren mit direkter Feuerung angestellt worden sind. Zum Vergleich setzen wir einen dieser Versuche hierher.

Versuch mit der Darre des Herrn Georg Appfel in Darmstadt. Die Feuerung der Darre war besonders für Steinkohlenbrand eingerichtet. Zum Versuch wurden 1126 Pfund nasses Malz abgewogen; nach dem Trocknen wog dasselbe noch 861 Pfund, hatte also 265 Pfd. oder 23½ Proc. Wasser verloren. Ein Simmer des getrockneten Malzes wog 25½ Pfd. (Bei anderen Versuchen bis zu 28 Pfd.) Es wurden 104 Pfd. Ruhrer Steinkohlen, Fettschrot guter Qualität und in gewöhnlichem Feuchtigkeitszustand, verbrannt. Das letzte Schüren geschah 6 Stunden nach dem Anzünden des Feuers; 2 Stunden später wurde mit dem Abladen begonnen und das Malz sofort gewogen. Die Höhe der Malzschichte in der Darre betrug 3½ Zoll. Nach der ersten Stunde, vom Anzünden des Feuers an gerechnet, betrug die Temperatur über dem Malz 19° R., von da an, im Mittel von 7

regelmäßig angestellten Beobachtungen 28°; die höchste Temperatur der Luft in der Darre war 32°. Die Temperatur im Malz betrug in der ersten Zeit des Versuchs circa 30°, steigerte sich aber später bis zu 56°. Die äußere Lufttemperatur war im Mittel 18°. Die Quantität der zur Verdampfung von 100 Pfund Wasser erforderlichen Steinkohlen berechnet sich auf 39 Pfund.

Bei einer Reihe anderer Versuche, welche mit verschiedenen Malzdarren und verschiedenem Brennmaterial (Steinkohlen, Holz und Torf) angestellt wurden, berechnete sich der Verbrauch an Steinkohlen, um 100 Pfund Wasser aus dem Malz zu entfernen, auf 33—46 Pfund. Bei dem obigen Versuch mit der rotirenden Dampfdarre betrug der Steinkohlenverbrauch hierfür 35,8 Pfd. Hiernach gibt die rotirende Dampfdarre den gleichen Nutzeffekt wie eine gute Rohrdarre.

Die Quantität des verdampften Wassers aus dem Grünmalz betrug bei dem Versuch mit der rotirenden Dampfdarre 35 Proc. vom Gewicht des Grünmalzes; dagegen bei dem oben beschriebenen Versuch mit der Rohrdarre des Herrn Gg. Appfel nur 23½ Proc. Bei unseren anderen Versuchen mit verschiedenen Rohrdarren schwankte dieser Procentsatz zwischen 16, 21,8, 39, 28,8, 34,8, 32, 30,4 Proc. ꝛc., je nachdem Malz mehr oder weniger naß auf die Darre gebracht wurde.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß die Wenck'sche rotirende Dampfdarre durchschnittlich unter denselben Verhältnissen und mit demselben Erfolg arbeitet, wie eine gute Rohrmalzdarre. Es steht indeß zu erwarten, daß diese Resultate der Dampfdarre noch günstiger ausfallen, wenn man durch den Betrieb mehr Uebung im Gebrauch derselben zum Darren des Malzes erlangt hat und dieselbe hierfür besonders einrichtet. Die Vortheile der rotirenden Dampfdarre bestehen darin: 1) Daß das Wenden des Malzes auf mechanische und vollkommnere Weise geschieht als bei den flachen Rohrdarren, wo dasselbe durch Arbeiter geschehen muß, die in die Darre eintreten und das Malz (etwa alle ½ Stunde) umschaufeln. 2) Daß das Trocknen und Darren durchaus gleichmäßig erfolgt und weniger abhängig von der Aufmerksamkeit der Arbeiter ist. 3) Daß keine Gefahr für theilweises Verbrennen des Malzes vorhanden ist und auch das Malz, selbst bei einer wenig aufmerksamen Behandlung, nicht so leicht verglast. 4) Die Feuergefährlichkeit der Rohrdarren ist vollständig beseitigt. 5) Die Keime lösen sich beim fortwährenden Umwenden des Malzes in dem Cylinder, in dem Maße als das Malz austrocknet, von den Körnern ab; sie werden theilweise schon durch den Luftzug, der durch den Cylinder geführt wird, ausgetrieben, und aus dem Dunstfang ausgestoßen; der Rest ist dann auf einer Putzmühle leicht zu entfernen. 6) Die Operation des Darrens dauert bei dem rotirenden Dampfapparat nur höchstens 2 Stunden, während bei den gewöhnlichen Rohrdarren hierzu in der Regel 8—10, ja 12 Stunden erforderlich sind. Allerdings können auch nur kleinere Quantitäten von nassem Malz in den rotirenden Apparat eingegeben werden; wenn derselbe aber hierzu besonders eingerichtet und etwas länger gebaut wird, so können für jede Ladung circa 600—900 Pfd. eingegeben, also, da dieselben in 2 Stunden fertig gemacht werden; innerhalb 12 Stunden circa 7000—11000 Pfd. nasses Malz getrocknet werden. Der oben beschriebene Apparat für Tabak erfordert zu seiner Bewegung annähernd eine Pferdekraft. Der größere Apparat für Malz wird circa 2 Pferdekräfte und somit täglich ohngefähr 2 Zentner Steinkohlen zu seiner Bewegung verbrauchen, welche hier noch nicht in Rechnung gebracht worden sind. Die Kosten hierfür dürften indeß vollständig durch Ersparung von Handarbeit für Umwenden des Malzes, Bedienung des Feuers ꝛc. aufgewogen werden. Brauereibesitzer, welche ohnedies einen Dampfkessel besitzen und ihre Pumpen, Maischapparate ꝛc. mittelst einer Dampfmaschine treiben, dürften mit Vortheil sich in der Folge rotirender Dampfdarren der oben beschriebenen Construktion bedienen und die Rohrdarren beseitigen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß auch ein Versuch gemacht wurde, in der beschriebenen rotirenden Tabakdarre Tannäpfel so zu erhitzen, daß sie sich öffnen und den Samen ausfallen lassen. Hierzu werden in den hiesigen großen Klenganstalten besondere, auf 60° erhitzte Trockenkammern verwendet. Dieser Versuch, zu welchem Herr

Samenhändler H. Keller dahier die Tannäpfel geliefert hatte, ergab kein günstiges Resultat. Die Temperatur im Apparat war nicht hoch genug. Wenn man dieselbe auch dadurch steigern könnte, daß man mit Dampf von 3 Atmosphären (135° Wärme) arbeitete, so würde doch der Apparat verhältnißmäßig zu wenig fassen und fertig machen. Herr H. Keller trocknet täglich circa 126 Malter Tannäpfel, welche 18—21 Stunden in der Darre ververbleiben müssen, bis sie sich vollständig aufgeschlossen haben. Fink.

(Gewerbebl. für das Großherzogthum Hessen, 1864 S. 42.)

Die Dampffeuerspritze.

Die Dampffeuerspritzen sind seit ungefähr 15 Jahren in Nordamerika und seit 5 Jahren in England in Gebrauch gekommen. In Nordamerika sind sie in Städten bis auf 10,000 Einwohner herab in Anwendung. Dieselben stießen in Amerika und England anfangs auf den gleichen Widerstand, wie die Dampfschifffahrt und die Eisenbahnen. Es wurden die wunderlichsten, einander gegenseitig aufhebenden Einwürfe von verschiedenen Seiten laut, die zuletzt aber vor der Gewalt der Thatsachen verstummen mußten und vor der öffentlichen Meinung, welche sich zuletzt offen dahin aussprach, daß es eine Gewissenlosigkeit sei, gegen ein Werkzeug, das wie kein anderes geeignet ist, das Eigenthum vor Ruin zu bewahren, zu intriguiren, blos weil man ein Vorurtheil gegen alles Neue hat, oder weil man fürchtet, daß das Ansehen der Feuerwehr darunter leiden könnte, oder aus noch egoistischeren Gründen. So haben sich denn in New-York wie in London die größeren Feuerspritzenmacher sehr bald darauf verlegt, selbst Dampfspritzen zu verfertigen und die Commandeure der Feuerbrigaden haben sich damit befreundet, die Mannschaft an den Schläuchen besser einzuüben, so daß der Löschdienst seitdem prompter von statten geht. Uebrigens sind die Handspritzen dabei nicht abgeschafft worden, sondern beide arbeiten neben einander; die Dampfspritze von weiterer Entfernung um den Wasservorrath in der Nähe des Feuers der Handspritze zu reserviren.

Die Hauptvorzüge der Dampfspritzen sind folgende:

1) Die erschöpfende Arbeit des Pumpens durch Menschenkraft wird erspart, dadurch das Spritzen unabhängiger und geregelter gemacht und mancher Schaden an Gesundheit und Leben abgewendet.

2) Die Dampfspritze leistet überhaupt unter allen Umständen mehr als die Menschenkraft, weil sie stundenlang einen oder mehrere Wasserstrahlen werfen kann, die an Stätigkeit, Höhe, Dicke und Kraft die jeder Handpumpe weit überragen. Eine Dampfspritze, wie die „Victoria," welche bei den Unterzeichneten in Frankfurt am Main auf Verlangen jederzeit in Thätigkeit gezeigt wird, kann, wenn man will, Tage lang einen continuirlichen Strahl von 200 Fuß Höhe oder 225 Fuß Weite und 1 Zoll Durchmesser, oder von 160 Fuß Höhe und 1¹/₈ Zoll Durchmesser werfen, oder 8 Strahlen zugleich von ³/₄ Zoll Durchmesser auf 100 Fuß Höhe. Mit einem 600 Fuß langen Schlauch wirft die Maschine immer noch einen ¹/₄ Zoll dicken Strahl 120 Fuß hoch und 8 Strahlen von ³/₄ Zoll 50 Fuß hoch. Die Maschine treibt das Wasser durch Schläuche von einer Länge von 12,000 Fuß und mehr, und bringt immer noch einen starken Strahl hervor. Mittelst Anwendung von Metallröhren kann sie eine ganze Stadt mit Wasser speisen.

Um das Gleiche mit Handspritzen zu vollbringen, müßte man 4 Handspritzen zusammenkuppeln und viele Hundert Menschen zum Pumpen verwenden. Dies gibt einen Vergleich in Betreff der Wassermasse. Der Effekt der Dampfmaschine ist durch Handspritzen unter keinen Umständen zu erreichen.

3) Die Dampfspritze wirft in derselben Zeit wenigstens fünfmal so viel Wasser mit größerer Kraft auf denselben Platz oder dasselbe Wasserquantum in fünfmal kürzerer Zeit; sie hat also um so viel mehr Aussicht, das Feuer rasch zu tödten, während der dünne Strahl der Handspritze es oft noch nährt.

4) Die Dampfspritze kann in 10 bis 12 Minuten mit Anwendung kalten Wassers angeheitzt werden, so daß sie in spätestens 15 Minuten einen vollen Strahl giebt. In London und New-York beschleunigt man die Anheizzeit

noch mehr, indem eine Gasflamme im Spritzenhaus beständig unter dem Kessel brennt, so daß das Wasser stets warm ist und auf diese Weise fünf Minuten gespart werden.

5) Die Dampfspritze kann gestellt werden um so stark und schwach zu arbeiten, wie man will, sie kann also auch einen ganz dünnen Strahl werfen.

6) Die Dampfspritze kann im schnellsten Lauf gefahren und während des Fahrens geheitzt werden, so daß sie am Ort des Feuers angelangt, sofort arbeiten kann. Sie kann von 2 Pferden oder auch von 6 bis 8 Mann gezogen werden.

7) Eine große Wasserleitung ist nicht unbedingt nöthig zur Verwendung einer Dampfspritze. Sie macht kostspielige Wasserleitungen entbehrlich. In Amerika hat man in wasserarmen Gegenden Regencisternen (concave Vertiefungen blos mit Mörtel ausgestampft und mit einem Deckel versehen, um die Passage nicht zu hemmen) für einen Complex von Häusern, welche die Dampfspritze beherrschen kann, angelegt und seitdem ist mit Hülfe der Dampfspritze jedes größere Feuer in solchen Städten verhütet worden.

8) Ein Brand wie in Hamburg ist fortan unmöglich, wenn man Dampfspritzen zur Hand hat. Kürzlich sind bei einem Brand in der City von London gegen 30 Millionen gerettet worden, die vom Feuer zerstört worden wären, wenn Dampfspritzen nicht zur Hand gewesen wären, um dem Element, das die Handspritzen nicht bewältigen konnten, Einhalt zu thun.

9) Die Maschine braucht zu ihrer Bedienung nur einen Maschinisten, wozu jeder Mechaniker oder Lokomotivführer gebraucht werden kann, und einen Heizer. Die Löschmannschaft kann also alle Aufmerksamkeit auf die rasche Handhabung der Schläuche richten, so daß das Löschwesen noch besser und einfacher organisirt wird, als bisher.

Nachdem im Monat Juli 1863 am Krystallpalast zu Sydenham bei London ein internationaler Wettkampf von amerikanischen und englischen Dampffeuerspritzen stattgefunden, wurde unsere Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt. Wir haben daher die Dampffeuerspritzen der drei Firmen, welche Preise errungen haben, geprüft und können dem verehrlichen Publikum jede gewünschte Auskunft geben. Wir haben nicht bloß eine ausgezeichnete Dampffeuerspritze ersten Ranges aus den Werkstätten der besten amerikanischen Fabrik hierher kommen lassen, sondern auch unseren Herrn M. Wirth nach London geschickt, um die dortigen besten Maschinen der Firmen, welche die ersten Preise errungen haben, in ihrer Wirksamkeit zu prüfen. In Folge dessen sind nun die nöthigen Verabredungen getroffen, um jede Bestellung rasch ausführen zu können. Wir sind im Stand, allen Wünschen entgegen zu kommen, und die Maschinen in verschiedenen Constructionen zu liefern, namentlich auch so, daß sie auf dem Platze verwendet werden können.

Endlich sind wir bereit, eine Maschine zur Probe zu schicken, sofern die darauf Reflektirenden die Fracht und die Reisespesen für den Maschinisten zu tragen erbötig sind. Ueber die Leistungen dieser Maschine, welche in Manchester in England einige Monate stand, bevor wir sie erhielten, sprechen sich die englischen Stimmen sehr günstig aus.

Bei einer Probe, welche im August v. J. mit derselben Maschine in Manchester abgehalten wurde, waren einige der Resultate, wie der „Manchester Quardian" mittheilt, wahrhaft staunenerregend, gleich dem Werk von vier Handspritzen mit einer Bedienung von 120 bis 140 Mann. Vier Strahlen auf einmal warfen 3000 Liter Wasser per Minute immer noch 130 bis 150 Fuß hoch. In einem Schreiben an die Patentinhaber Lee und Co. spricht Herr Alfred Tozer, Chef der Manchesterer Feuerbrigade früher Ingenieur der Londoner Feuerbrigade, sich folgendermaßen über diese Maschine aus: „Erlauben Sie mir, Ihnen meine Meinung über die Dampffeuerspritze „Victoria" zu sagen, welche Sie der Manchesterer Feuerbrigade auf drei Monate zu Versuchen anvertraut hatten. Da ich mehreren Proben der Dampffeuerspritzen der drei bekanntesten Firmen in London beigewohnt, so muß ich sagen, daß bei jeder dieser Proben den Maschinen etwas zustieß, das sie für einige Zeit untauglich machte, —

während ihre Maschine in jeder Beziehung auf das Aeußerste probirt worden ist, sowohl in Privat- als öffentlichen Proben und stets leicht und ohne irgend einen Unfall gearbeitet hat; zuweilen einen 1½ Zoll dicken Strahl schleudernd auf eine Entfernung von 200 Fuß, zuweilen acht ⅝zöllige Strahlen auf eine Entfernung von 80 Fuß werfend. In der That waren die Versuche, welche ich mit der Maschine gemacht habe, staunenerregend, und ich betrachte sie für die beste, welche ich gesehen habe, sowohl was die Leistung, als die Dauerhaftigkeit des Baues der einzelnen Theile und den Preis betrifft. Sie macht dem amerikanischen Fabrikanten alle Ehre." Der einzige Einwand, den man hier noch von Sachverständigen hörte, war, daß nicht überall Wasser genug dafür vorhanden sei. Allein die Maschine kann gestellt werden, wie man will. Man kann schwächer damit arbeiten, als mit einer Handspritze und folglich auch weniger Wasser consumiren, oder man kann die Arbeit von 4 gewöhnlichen Spritzen verrichten, und dabei viel weiter reichen, ohne daß die Mannschaft zu der anstrengenden und der Gesundheit schädlichen Arbeit des Pumpens verwendet zu werden braucht. Ist übrigens auch nur ein kleiner Wasservorrath an einem Platze, so kann die Dampfspritze damit eher ein Feuer löschen, weil sie das Wasser auf einmal rasch ins Feuer wirft, während gewöhnliche Spritzen durch zu dünne Wasserstrahlen ein starkes Feuer oft noch nähren. In Amerika hat man sich in wasserarmen Orten, wo keine Wasserleitung, mit Cisternen geholfen, welche für eine Anzahl Häuser angelegt werden, und worin das Regenwasser gesammelt wird. Ein Paar Fuder Wasser mit der Dampfspritze geschleudert, löschen jedes Feuer im Beginn. Wo in Amerika früher ganze Straßen und Städte abgebrannt sind, wird, wenn die Dampfspritze eingeführt ist, der Brand immer auf ein Haus beschränkt. In der Stadt Columbus in Georgia hatte ein Brand vor dieser Einrichtung Eigenthum im Werth von 1½ Millionen Dollars vernichtet. Darauf wurden Cisternen angelegt und eine Dampffeuerspritze angeschafft. Seitdem sind 15 Jahre verflossen und in dieser ganzen Zeit ist kaum für 100,000 Dollar Eigenthum zerstört worden. New-York hat deshalb allein 27 Dampffeuerspritzen und es werden solche bis zu Städten von 10,000 Einwohnern herab angeschafft. Mit dem Einhaltthun eines einzigen Brandes ist der Preis der Maschine volkswirthschaftlich verwerthet. Durch sie wird ein enormes Nationalcapital vor Ruin bewahrt. — Für viele Städte können die Dampfspritzen auch eine Verwendung zum Besprengen des Staubes im Sommer finden. Da dieselbe nämlich Wasser in den gewöhnlichen Schläuchen 2000 Fuß weit treibt und dann noch einen 50 Fuß hohen Strahl schleudert, so kann eine Wasserleitung mit Metallröhren durch die Maschine auf 12000 Fuß weit gespeist und die Wege mittelst Krahnen besprengt werden.

Wir liefern die Dampfeuerspritzen in 4 verschiedenen Größen mit allem Zubehör außer den Spritzschläuchen, und ausschließlich Fracht und Zoll.

Nro. 1. Dampffeuerspritze ersten Ranges 61 Centr. schwer, 3000 Liter per Minute werfend, Preis 5334 Thlr.

Nro. 2. Dampffeuerspritze ersten Ranges, 45 Centr. schwer, 2400 Liter per Minute werfend, Preis 5000 Thlr.

Nro. 3. Dampffeuerspritze ersten Ranges, 36 Centr. schwer, 1800 Liter per Minute werfend, Preis 4333 Thlr.

Nro. 4. Dampffeuerspritze ersten Ranges, 30 Centr. schwer, 1200 Liter per Minute werfend, Preis 2666 Thlr

Zur sofortigen Verfügung steht eine Maschine ersten Ranges, die wir, als allen Verhältnissen entsprechend, besonders empfehlen können.

Frankfurt a. M., 1. Januar 1864.

Wirth & Sonntag.

Die Holzbearbeitungsmaschinen auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1862.

Von

Professor Dr. Rühlmann in Hannover.

Den ersten Impuls zu den Holzbearbeitungsmaschinen der Gegenwart scheinen General Bentham's Erfindungen (patentirt 1791 und 1793) von Hobelmaschinen, Bohr- und Stemmmaschinen, sowie dessen Verbesserung der angeblich aus Holland stammenden Kreissäge gegeben zu haben.

Diesen folgten Bramah's Ausführungen, insbesondere

dessen Woolwicher Parallelhobelmaschine mit horizontalem, um eine Vertikalaxe drehbarem Rade, woran 32 Hobeleisen, und ganz vorzüglich Brunel's berühmte Blockmaschinerie (eilf verschiedene Maschinen zur Herstellung hölzerner Schiffsflaschenzüge), die unter Maudslay's Mitwirkung im Jahre 1807 vollständig in Gang gebracht und bald darauf auch von der Firma Maudslay und Field in London nachgebaut wurde.

Maschinen zum Hobeln sogenannten Leistenwerks für Nuthen und Federn ꝛc. soll zuerst Bevan (1803) angegeben und Roquin (Brevet von 1817) nachgeahmt haben, während Cochot in Paris (1814 brevetirt) der erste gewesen zu sein scheint, welcher in jeder Beziehung brauchbare Fournierschneidemaschinen construirte.

Später waren es ganz besonders die Nordamerikaner, welche sich mit der Verbesserung und Erfindung von Holzbearbeitungsmaschinen beschäftigten. Namentlich wird (1827) ein gewisser M'Clintic*) als der Verfertiger ganz vortrefflicher Stemmmaschinen mit Fußtrittbewegung und Woodworth (1828)**) als der bezeichnet, welcher die heutige Bretthobelmaschine in die Praxis einführte, bei welcher Maschine man das Vorschieben der Bretter durch ein System kräftiger Walzen und die Bearbeitung derselben, auf vier Begrenzungsflächen zugleich allein durch rotirende Meißel bewirkt, während die Holzfläche, von welcher der Span genommen wird, sich nur in tangentialer Lage darbietet.

Inzwischen hatte auch in England Muir (Patent von 1827) Maschinen zum Ausarbeiten der Fußbodendielen zu verbreiten gesucht, wobei man die Bretter durch Ketten zog und nur ein Walzenpaar zum Niederhalten derselben benutzte, während die thätigen Werkzeuge ein so complicirtes System von Kreissägen und Meißeln bildeten, daß diese nach dem Bekanntwerden der amerikanischen Maschinen entweder verdrängt, oder höchstens manche Theile derselben zum Combiniren mit letzteren verwendet wurden.

Um die fernere Ausbildung, Vervollkommnung und Verbreitung der Holzbearbeitungsmaschinen machten sich namentlich die Schotten Norman, Mac-Dowall, Forrest, Barr u. A. verdient, theilweise aber auch die Franzosen, wovon unter anderen die Maschinen zur Fabrikation hölzerner Wagenräder von Philippe de Montriblont (Brevet vom 28. December 1829) Zeugniß ablegten, die besondere Aufmerksamkeit der Betheiligten erregten und verdiente Anerkennung fanden.

Außer den Schiffsbauwerkstätten, wo bis dahin vorzugsweise die Holzbearbeitungsmaschinen größeren Absatz gefunden hatten, eröffnete das inzwischen in allen civilisirten Ländern immer großartiger sich entwickelnde Eisenbahnwesen ein neues Feld der Verwendung und zwar war es vorzugsweise der rationell betriebene Wagenbau, welcher sich dieselben dienstbar machte.

Die Wichtigkeit der Maschinen zum Bearbeiten gewisser Bauhölzer scheint man zum ersten Male recht thatsächlich beim Baue des Krystallpalastes der Londoner Industrie-Ausstellung von 1851 erkannt zu haben. Ohne For und Henderson's eigenthümliche Hobelmaschinen hätte man damals weder nach Zeit, noch nach Quantität eben so wenig die eigenthümlichen, verzierten Dachwasserrinnen (Paxton-gutters) herstellen, noch ohne Birch's sinnreiche Maschinen die enorme Zahl von hölzernen Sprossen und Stäben schaffen können, welche die ungeheuren Glasdachflächen erforderten.

In diese Zeit fällt auch Jordan's Construction von Maschinen für Holzskulpturarbeiten, die beim Baue der Londoner Parlamentshäuser so wesentliche Dienste leisteten, 1862 von Cox und Sohn in London in die internationale Ausstellung gesendet und dort fast täglich im Betriebe erhalten wurden.

Während dessen hatten aber auch die Nordamerikaner abermals neue Erfolge mit der Ausbildung und Verwendung der Holzbearbeitungsmaschinen errungen und zwar nicht nur für die Zwecke der Gewerbe und des Verkehrs, sondern auch im Gebiete der Waffen und Kriegsmunition. Aus diesen Quellen schöpfte besonders (nach seinen Reisen in Nordamerika) der talentvolle J. Anderson (technischer Vorstand der Woolwicher Artilleriewerkstätte), als er die großartige Menge eben so sinnreicher wie nützlicher

*) The Mechanic's Magazine, Vol. 56, 1852 p. 291.

**) The Mechanic's Magazine, Febr. 1862, p. 101.

Holzbearbeitungsmaschinen construirte, welche man jetzt in Woolwich und Enfield zu bewundern Gelegenheit findet. Die Maschinen zur Fabrikation der hölzernen Fässer, der Kanonenlaffetten, hölzernen Kugelspiegel, der Gewehrschäfte, Futter zu Degenscheiden, Büchsenpfropfen ꝛc., namentlich unter Einführung des sogenannten Uebertragungs- oder Copirprincipes (speciell der Blanchard'schen Drehbänke) lassen jetzt fast Nichts mehr zu wünschen übrig und stehen als herrliche Zeugen menschlichen Fleißes und Scharfsinnes Jedermann vor Augen.

Auf dem Continente machte die Verbreitung der Holzbearbeitungsmaschinen nur langsame Fortschritte, und erst die Pariser Industrieausstellung von 1855 dürfte Veranlassung gegeben haben, das Interesse für dieselben von Neuem zu wecken. Dort hatte vor Allem das mechanische Etablissement zu Graffenstaden (unweit Straßburg) ein so vollständig ausgebildetes und vorzüglich gearbeitetes System von Holzbearbeitungsmaschinen eingesendet, wie es vorher noch keine festländische Maschinenfabrik lieferte.

Nächst dieser hatte sich auch Normand in Havre bemüht, Sägemaschinen für windschiefe Hölzer zu construiren, wie sie insbesondere der Schiffbau bedarf. Ganz besonders erregte 1855 die vom Pariser Mechaniker Périn ausgestellte endlose Bandsäge die ungetheilte Aufmerksamkeit der Betheiligten. Périn gebührt ganz unzweideutig das Verdienst, ein bereits vor mehr als 40 Jahren schon von Thouroude*) versuchtes Problem vollständig gelöst zu haben, d. h. ein langes biegsames an einer Kante verzahntes Sägeblatt in Gestalt eines endlosen Riemens herzustellen, solches über Scheiben zu schlagen und durch Umdrehung der letzteren in Wirksamkeit zu setzen.

Wer mit vorstehendem Entwickelungsgange der Holzbearbeitungsmaschinen bekannt war und die Pariser Ausstellung von 1855 besucht hat, fand in der internationalen Ausstellung von 1862 allerdings nur wenig wesentlich Neues, mußte jedoch gestehen, daß in Bezug auf die Ausstellung von 1851 Fortschritt, Ausbildung und vielseitige Anwendung als außerordentlich zu bezeichnen war. Im Jahre 1851 war nicht nur die Zahl ausgestellter Holzbearbeitungsmaschinen sehr gering, sondern es fand sich auch nur ein einziges zusammenhängendes, eben nicht sehr kräftiges System solcher Maschinen und überdies noch amerikanischen Ursprungs vor, welches W. Furneß in Liverpool nachgebaut und eingesendet hatte.

Massenhafte gußeiserne Gestelle, harmonische Verhältnisse, gefällige Formen und gewaltige Dimensionen aller beweglichen Theile, ferner gesteigerte Geschwindigkeiten der arbeitenden Werkzeuge, dadurch hervorgerufene äußerst vorsichtige Massenvertheilung, sorgfältige Construction der Drehaxen und deren Lagerung, endlich beachtenswerthe, sinnreiche Detailconstructionen und nach Quantität wie Qualität gesteigerte Leistungen — sind überhaupt die Merkmale, welche die Holzbearbeitungsmaschinen der Weltausstellung von 1862 charakterisirten.*)

*) Polyt. Centralblatt, 1855 S. 915. Auch in Potsdam soll bereits vor 1855 eine Maschine mit Sägeblatt ohne Ende, jedoch nicht in der erforderlichen Vollkommenheit, ausgeführt worden sein. (Amtlicher Bericht über die allgemeine Pariser Ausstellung im Jahre 1855 von Viebahn und Schubarth, Berlin 1856, S. 198.) In England beanspruchen Barett, Andrews und Exall (Reading) die Erfindung der heutigen Bandsäge.

**) Wäre nicht einiger Humbug im Spiele gewesen, so könnte man Ashbury's in Manchester zur Ausstellung gesendeten bedeckten Güterwagen als ein merkwürdiges Beispiel hinstellen, was man heut zu Tage durch Zusammenwirken aller vorhandenen technischen Hilfsmittel, insbesondere unter Zuziehung von Maschinen zur Bearbeitung der Metalle und des Holzes, zu leisten vermag. Dieser Wagen war nämlich (nach beigegebenen amtlichen Zeugnissen) in einem Tage, am 25. März 1862, erbaut.

Dabei war alles Eisenwerk, Bolzen, Schrauben, Räder, Axen u. s. w., aus Roheisen (pigiron) zubereitet und alles Holzwerk aus Blöcken, Klötzen und Brettern geschnitten und gearbeitet. Das gesammte Roheisengewicht hatte 4 Tonnen 5 Centner betragen.

Die Länge des Wagens war 16 Fuß, seine Breite 8 Fuß; er war mit doppelten Schiebethüren an jeder Seite ausgestattet, mit Blattfederpuffern versehen, hatte

Zu den berühmten alten britischen Firmen im Fache der fraglichen Maschinen, Mac-Dowall, Forrest und Bar u. A., waren viele neue mit vorzüglichen Leistungen getreten, namentlich Greenwood und Batley in Leeds, Thomas Robinson und Sohn in Rochdale, Samuel Worssam und Comp. in London, James Powis und Comp. ebendaselbst und Andere. Aus Frankreich fehlte leider die Graffenstadener Fabrik, während ein in diesem Fache früher wenig bekanntes Etablissement, nämlich Bernier sen. und F. Arbey in Paris, beachtungswerthe Holzbearbeitungsmaschinen eingesendet hatten.

Deutschland war durch Zimmermann in Chemnitz in höchst erfreulicher Weise vertreten. Erstens ließen die Holzbearbeitungsmaschinen dieses äußerst strebsamen Mannes erkennen, daß wir endlich eine Maschinenfabrik besitzen, welche vorzugsweise die Verbreitung von Holzbearbeitungsmaschinen sich zur Aufgabe gemacht hat, und zweitens zeigten die ausgestellten Exemplare, daß Zimmermann nicht nur zu copiren, sondern auch zu verbessern versteht, und wir auch in diesem Gebiete auf bestem Wege sind, die Engländer vollständig entbehrlich zu machen.

S. Worssam (Nr. 1745) war einer von drei englischen Ausstellern (ferner Robinson und Powis, welche sich zur Einsendung eines beinahe vollständigen Sortiments von Holzbearbeitungsmaschinen (Bundgattersäge, Hobelmaschine, Stemmaschine, Zapfenschlitzmaschine, Gesims- und Leistenfräsmaschine, Universalmaschine für Tischler) bemerklich machten, und von denen man wußte, daß bei ihnen die größte Auswahl derartiger Maschinen mit den beachtungswerthesten Verbesserungen der Neuzeit vorräthig zu finden war. Bemerkbar machten sich namentlich folgende Maschinen:

Eine transportable Sägemaschine, deren Aufstellung keine besondere Fundamente erforderte, für Kantenholz, ein verticales Bundgatter, bei welchem die Lenkstange den oberen Gatterriegel in der Mitte faßte, und daher die Sägenreihen in zwei Gruppen links und rechts von der Gattermitte eingespannt waren ꝛc. Ueberdies war die Lenkstange in der Mitte so geschlitzt, daß die Zahnstange zum Fortschieben der Blöcke hindurch gehen konnte. In der Fortsetzung nach oben war das Gatter mit einem Luftcylinder mit Kolben und Gummiventilen zur Ausgleichung seines eigenen und des Gewichtes der Sägen ausgestattet, so wie außerdem als Schiebzeug, statt Sperrad, und Klinkwerk, ein durch Friction wirkendes Schaltrad angeordnet war, welchem die Idee, der Minotto-Robertson'schen Keilräder zum Grunde lag. Das Worssam'sche Schubrad war nämlich am Umfange mit einer keilförmigen Nuth versehen, in welche zwei ebenfalls nach außen hin keilförmig gestaltete Segmente einfallen konnten. Das eine Segment oscillirte um eine unverrückbare Axe, während das andere an einem doppelarmigen Hebel befestigt war, welcher von der Säge in schwingende Bewegung versetzt wurde.

Eine Stemmaschine, auch als Langloch- und als Bohrmaschine zu gebrauchen, hatte man mit einem eigenthümlichen Hohlmeisel mit quadratischem Querschnitte versehen, in dessen Innerem ein Hohlbohrer verborgen war. Beim Arbeiten griff der Bohrer zuerst auf, erzeugte ein rundes Loch, worauf der Meisel zum Ausstoßen der vier Ecken folgte.

Eine kolossale Hobelmaschine, um Bohlen oder Bretter gleichzeitig auf vier Seiten zu bearbeiten, beiläufig der Grundcharakter der meisten Ausstellungsmaschinen dieser Gattung, zeichnete sich durch vier gewaltige Transport-

---

schmiedeeiserne Axen und 3½ Fuß im Durchmesser haltende Räder aus demselben Materiale.

Besonders bezeugt wurde, daß man mit der Arbeit 7 Uhr 15 Minuten des Morgens begonnen und das Ganze 6 Uhr 35 Minuten am Nachmittage vollendet überhaupt aber nur 11 Stunden 20 Minuten Zeit zur Herstellung aus dem Rohmateriale bedurft hatte, dabei eingerechnet das Firnissen und völlig Fertigmachen in jeder Beziehung.

Eine gute halbe Stunde nach der Vollendung, nämlich 7 Uhr, verließ das Werk, als gewöhnlicher Güterwagen beladen, Manchester, erreichte Kings Croß Station (London) 6 Uhr 10 Minuten am folgenden Morgen (26. März) und befand sich schon um 10 Uhr Vormittags im Ausstellungsgebäude.

walzen von nicht weniger als 2 Fuß Durchmesser, so wie durch mehrere sehr gute Detailconstruktionen aus. Die größte Leistung der Maschine sollte 40 Fuß gehobelte Länge per Minute betragen und zwar bei Holz von 14 Zoll Breite und 6 Zoll Dicke. Der Preis war im Kataloge der Fabrik zu 380 Pfd. Sterl. notirt.

Unter Worssam's mannichfachen, außer den Maschinen ausgestellten Werkzeugen befand sich auch eine Kreissäge von 7 Fuß 1 Zoll Durchmesser, welche als die größte der ganzen Ausstellung bezeichnet wurde.

Von Robinson's sechs unter Nr. 1695 ausgestellten Maschinen machte sich besonders eine Langlochbohrmaschine bemerkbar. Durch zwei Kegelräder und einen Hebel war eine selbstthätige Vorrichtung gebildet, welche das Vorbohren eines herzustellenden Längenloches entbehrlich machte. Ferner war auch der Tisch, auf welchem man das Arbeitsstück befestigte, selbstbeweglich gemacht, und konnte das bearbeitete Holz durch eine einfache Ausrückung von der Maschine entfernt werden, ohne diese zum Stillstand bringen zu müssen. Uebrigens hatte Robinson bei der Construction dieser Maschine die Hauptdisposition den neuesten Nuthstoßmaschinen für Metallbearbeitung entlehnt; nur konnte sein Arbeitstisch nicht gegen den Horizont geneigt werden.

Ebenfalls besonders beachtenswerth war Robinson's nach den neuen Modellen (gegen dessen frühere durch Zimmermann in Deutschland verbreitete Maschine) gebaute Zapfenschneid- und Schlitzmaschine, insbesondere in Bezug auf werthvolle Details und auf schöne, zweckmäßigere, eiserne Gestellconstruction.

In Bezug auf Construction, Material und Ausführung als die vorzüglichsten Maschinen ihrer Art mußten die genannt werden, welche James Powis und Comp. in London unter Nr. 1688 eingesendet hatten, bestehend aus einer transportabeln Säge mit verticalem Bundgatter für Blöcke und Kantenholz, einer combinirten kolossalen Hobel- und Fräsmaschine, einer speciell für Gesims und Leistenwerk bestimmten, ferner einer großen Zapfen- und Schlitzmaschine (Doppelzapfenmaschine mit unabhängigem Arbeitstisch, um sehr große Stücke bearbeiten zu können), besonders für Eisenbahnwagenbau bestimmt, einer endlosen Bandsäge mit mancherlei neuen Details und endlich einer Art von Universalmaschine, combinirten Säge-, Hobel-, Zapfenschlitz- und Bohrmaschine mit Hebelbetrieb und selbstthätiger Fortrückung des Arbeitsstückes, für Handarbeit bestimmt. Letztere Maschine von eben so einfacher wie zweckmäßiger Construction und dabei verhältnißmäßig wohlfeil (21 Pfd. Sterl. in London) dürfte für deutsche, kleinere Gewerbtreibende von ganz besonderem Nutzen sein.

Unter Greenwood's ausgestellten Holzbearbeitungsmaschinen (Bandsäge-, Langloch-, Bohr- und Stemmmaschine, endlose Bandsäge, Blanchard's Copirdrehbank, Ausschneidemaschine der Schloßvertiefungen in den Gewehrschäften) war nicht eine ohne neue, scharfsinnige, interessante und zweckmäßige Constructionen, und der Sachkenner wurde eben so sehr durch das Studium des Details, wie der klug ausgedachten Combinationen für specielle Arbeitszwecke gefesselt.

Das Eigenthümliche und Neue der endlosen Bandsäge bestand in der bisher ganz ungebräuchlichen Einrichtung zum Schneiden gewisser Formen, und namentlich darin, bei sehr schweren Arbeitsstücken nicht den Tisch, sondern das endlose Sägeblatt schief zu stellen, so daß das Holz durch sein relatives Gewicht nicht gegen die Säge drücken kann. Dabei ließ sich das Sägeblatt während des Ganges gegen das Arbeitsstück einstellen, so daß man sowohl gerade als krumme Schnitte nach beliebigen Richtungen ausführen konnte. (Abbildungen und Beschreibung im London Journal, Juni 1862, und daraus im polytechn. Centralbl., Jahrg. 1862, S. 1274.)

Bei der Stemm- und Langlochbohrmaschine wird der Meiselwagen durch Zahnstange und Schraubenrad zum Niedergange veranlaßt, und war dabei, ähnlich der Robinson'schen oben erwähnten Maschine, kein Vorbohren des herzustellenden Langlochs erforderlich; auch ließ sich der Arbeitstisch schief stellen, jedoch ohne selbstthätige Ortsveränderung desselben (die entgegengesetzten Eigenschaften der Robinson'schen Maschine).

Die Maschine zum Ausschneiden der Schloßvertiefungen (Aussenkungen) im Gewehrschafte war eine von

den 21, welche zur Herstellung des Schaftes einer Enfieldbüchse auf mechanischem Wege erforderlich und von Anderson in Woolwich für die Enfield-Werke construirt wurden. Zur Erzeugung der verschieden geformten, vertieften Schaftstellen dienten 5 an demselben cylindrischen und beliebig verdrehbaren Körper befindlichen Arbeitsspindeln, mit deren jeder ein flacher Führer correspondirte, der sich auf dem an betreffender Stelle nebengelegten Gewehrschlosse, als dem umgekehrt zu copirenden Muster, herum bewegte, und wobei eine Arbeitsspindel nach der andern beziehungsweise eingerückt und ausgelöst wurde in dem Maße, als das Ausschneiden fortschritt. In einer Woche soll man mit jeder solchen Maschine 1000 Schloßaussenkungen zu erzeugen im Stande sein.

Bei der erwähnten Blanchard'schen Copirdrehbank zur Herstellung beliebiger, von krummen Flächen begrenzter Körper wurde behauptet, daß der mit vier Stählen ausgestattete Schneidkopf bei 8 bis 9 Zoll Durchmesser des bei der Bewegung beschriebenen Kreises bis 7000 Umläufe per Minute zu machen im Stande wäre, was dann die allergrößte Geschwindigkeit geben würde, welche bisher bei Holzbearbeitungsmaschinen vorgekommen ist.

Von den beiden unter Nr. 1652 eingesendeten Maschinen der alten rennomirten Firma John Mac-Dowall und Söhne, Walkinshaw Foundry in Johnstone bei Glasgow, einer großen Hobel- und Fräsmaschine und einer Kreissäge, hatte die erstere etwas veraltete Formen und Verhältnisse, wogegen die Kreissäge von constructivem Fortschritt zeugte. Die horizontale unter dem Arbeitstische liegende Drehaxe der letzteren war mit einer ganz vorzüglichen Stellvorrichtung zum Höher- oder Tieferbringen (während des Arbeitens) der Säge ausgestattet, indem man die Welle der letzteren in dem einen Armpaar eines Winkelhebels gelagert hatte, während der andere Hebelarm durch Lenkstange und Mutter mit einer Schraube in Verbindung stand, welche in festem Rahmen mittels Kegelräder und Kurbel entsprechend verschoben werden konnte. Hierdurch war zugleich erreicht, daß der Treibriemen für alle Lagen der Säge gleiche Spannung behielt.

Noch verdienen zwei Brettsägemaschinen Erwähnung, eine von J. und T. Young in Ayr unter Nr. 1749 mit verticalem Bundgatter und einem continuirlich wirkenden Schubmechanismus ohne Sperrrad und Klinke (silent feed motion), der an die Salabin'sche Einklinkung durch Friction (Bullet. de la soc. de Mulhouse, t. 12 S. 296) erinnert, die andere unter Nr. 1063 für schwache Hölzer bestimmt von William Geeves in London mit horizontal liegendem Bundgatter (bis zu 16 Blätter) und endloser Kette zum Vorschieben des Holzes.

Beachtungswerthe Gegenstände der französischen Aussteller, außer Perin, der mit seiner endlosen Säge staunenswerthe Leistungen producirte, waren Bernier sen. und Arbey's (Nr. 1092) hübsches Sortiment allerdings etwas leicht gebauter und hinter den Graffenstadenern etwas zurückstehenden Holzbearbeitungsmaschinen, worunter auch eine Copirmaschine für Gewehrschäfte, Wagenradspeichen, Schuhleisten von recht einfacher Construction*), sowie eine Maschine mit endloser Bandsäge, zu deren Aufstellung leider der Platz fehlte, um gerade und krumme Stämme zertheilen zu können, die hierzu mit zwei beweglichen Gleitstücken ausgestattet war, um das Sägeblatt in die Schnittmittellinie zurückzuführen, wenn es von derselben sich entfernen will.

Eine ähnliche Bandsäge, nur direct am stehenden Kessel einer transportabelen Dampfmaschine befestigt, hatten Barral, Ehvell und Poulot in Paris unter Nr. 1193 eingeschickt.

Von P. A. Frey Sohn in Paris (Nr. 1097) war eine Sägemaschine mit verticalem Bundgatter ausgestellt, welche mit ihrem ganzen Bette dadurch transportabel gemacht worden war, daß man letzteres aus starken I Eisenbalken gebildet hatte, welche zugleich als Bäume eines vierräderigen Blockwagens dienten, worauf man die gehörig verstrebten Gatterständer befestigt hatte. Mit dieser Maschine, von einer Locomobile betrieben, wollte man Baumstämme wo möglich sogleich an der Schlagstelle im Walde sägen. Obwohl die Stabilität des ganzes Baues zu nicht geringem Bedenken veranlaßte, so wurde doch be-

*) Vergl. die Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins 1864 Heft 1. Die Red.

hauptet, daß diese Maschinen in Frankreich viel Beifall fänden und Frey zur Zeit der Ausstellung etwa 50 Stück abgesetzt haben soll.

Die unter Nr. 2323 ausgestellten Holzbearbeitungs-Maschinen Johann Zimmermann's in Chemnitz, zwei Brett- und Simshobelmaschinen, worunter eine zum Bearbeiten von Bohlen auf vier Seiten, Zapfenschneid- und Schlitzmaschine, Bohr- und Stemmmaschine, sowie einige Sägen, worunter eine Bandsäge, wurden bereits oben rühmlichst erwähnt.

Schließlich mag noch der beiden eingesendeten Korkschneidemaschinen Erwähnung geschehen, eine von Gärtner, Theyson und Ede in Borgholzhausen, Minden und Hannover unter Nr. 1299, die andere von Conroy in Nordamerika.

Die deutsche Maschine, eine Art Hohlbohrmaschine mit vertical arbeitendem, röhrenförmigen Messer konnte nur cylindrische, jedoch sehr schöne Korke mit bedeutender Schnelligkeit erzeugen und zwar direct aus den in erforderlicher Dicke zugerichteten Korkplatten, während die Amerikanerin mit großem horizontal liegenden Kreismesser ausgestattet war, welches sich um eine Verticalaxe drehte. Das vorher als vierseitiges Prisma ausgeschnittene Korkstück wurde um eine Horizontalaxe bewegt, die in der Ebene der Kreisscheibe lag; überhaupt aber erinnerte diese Maschine, mit Ausnahme des kreisförmigen Messers, der Hauptdisposition nach an die Berliner Maschine (mit geradem Messer) von Bonardel*), welche dort auf der Ausstellung 1844 arbeitete.

Von allgemeiner Anwendung dieser Korkschneidemaschinen war zur Zeit der Ausstellung nichts bekannt.**)

(Amtl. Bericht des Zollvereins, Heft 9 S. 296.)

*) Gewerbeblatt für das Königreich Hannover, Jahrgang 1844 S. 173.

**) Die Zeichnungen und detaillirten Beschreibungen dieser Maschinen können täglich im Lokale des polytechnischen Vereins für Bayern (Hundskugel 7/2) eingesehen werden.

Die Red.

Ueber die verschiedenen Handelssorten von Copal.

Von C. H. Worlée.

1. Der Copal von Zanguebar. Dieser trägt, außer diesem richtigen Namen, noch die Benennungen: „Ostindischer", „Bombay", „Salem". Wir erhielten ihn zuerst von Ostindien, namentlich Bombay, nach Europa, daher der Irrthum, daß er in Ostindien gefunden werde, während er in Wirklichkeit ausschließlich aus Africa stammt und bis jetzt nur von Zanguebar an der Ostküste exportirt wird. Seit circa 30 bis 40 Jahren geschieht dieser Export theilweise direct, namentlich nach Hamburg und Nordamerika, seltener nach England, Frankreich oder anderen europäischen Ländern; vor dieser Zeit, und auch noch jetzt, zum großen Theil durch arabische Küstenschiffer nach Bombay, woselbst die Waare gereinigt und als Bombay-Copal oder Ostindischer in den Handel kommt. Der directe Export nach Europa wird hauptsächlich durch Hamburger Häuser vermittelt, welche in Zanguebar Filialen besitzen, wodurch Hamburg ein Hauptmarkt für diesen Artikel geworden ist. Es ist unzweifelhaft, daß diese interessante Sorte, ähnlich dem Bernstein, von einem untergegangenen Pflanzengeschlecht, aus einer ältern Vegetationsperiode stammt, da an der ganzen Küste kein lebender Baum mehr existirt, welcher dieses Harz liefert, und es hinreichend bekannt ist, daß die Eingebornen es aus der Erde graben, wo es an verschiedenen Orten eine fortlaufende Schicht von verschiedener Dicke und Reichhaltigkeit bildet. Die genaue Lage der Fundorte ist nicht bekannt; die Eingeborenen, welche sich mit dem Sammeln beschäftigen, bringen das Harz in rohem Zustande an die Küste zu den europäischen Niederlassungen, und überlassen den Käufern die Reinigung. Im rohen Zustande bildet es unregelmäßige, meist glatte, scheibenförmige Stücke jeder Größe, von der der Erbsen bis zu der einer starken Hand, und ist mit einer fest aufliegenden mit dem Harze getränkten und verklebten sandigen Schicht von braunrother Farbe bedeckt, welche durch die Erde gebildet, auf und in welcher das Harz, als es noch weich damit in Berührung kam, erhärtet ist.

Durch diese rauhe Rinde sieht und fühlt man schon, daß jedes Stück sich beim Erstarren eigenthümlich zusammengezogen und eine fein granulirte Oberfläche, sogenannte Gänsehaut, bekommen hat. Durch Waschen in geeigneten Flüssigkeiten, welche die durch das Harz gebundenen Erdtheile oberflächlich auflösen und den reinen Kern entblössen, tritt diese Gänsehaut vollkommen deutlich hervor, und bildet dann eins der Kennzeichen dieser Sorte. Jedes Stück ist vollkommen punktirt und mit kleinen Wärzchen, wie Stecknadelknöpfe groß, völlig besetzt. Die Wäsche läßt das reine Harz fast unberührt und conservirt diese Gänsehaut, welche dagegen durch das in Ostindien übliche Schälen mit Messern fast ganz zerstört wird. Die gereinigten Stücke zeigen sehr verschiedene Farben, vom fast farblosen Blaßgelb bis zum dunkeln Braunroth, und sind natürlich, der Art ihrer Entstehung zufolge, mehr oder weniger mit Insekten, Erd- und Pflanzentheilen gefärbt und verunreinigt. In rohem Zustande kommt der Copal selten nach Europa, und dann selten über die Seestädte hinaus; eine sehr bedeutende Wäscherei ist in Salem in Nordamerika, welche große Quantitäten als „Salem-Copal" in den Handel bringt. Der Zanguebar-Copal ist der härteste unter allen Sorten und liefert den dauerhaftesten Lack, so daß er in England ausschließlich zur Herstellung des bekannten englischen Wagenlacks benutzt wird. Er zeigt im Bruch eine theilweise matte, sonst glasartige Fläche, läßt sich nicht, ohne zu splittern, schneiden, erreicht fast die Härte des Bernsteins, läßt sich schleifen und poliren und wird vielfach wie dieser zu Schmuck und Drechslerarbeiten benutzt. Ein Charakterzug ist noch die völlige Klarheit und Durchsichtigkeit der Stücke, sie mögen hell oder dunkel sein, so daß trübe Exemplare zu den Seltenheiten gehören, was für den geringen Wassergehalt und das hohe Alter des Harzes spricht.

2. Der Copal von Sierra Leone erreicht fast die edlen Eigenschaften der vorhergenannten Sorte, seine Härte ist wenig geringer, dabei ist er meistens farblos, Er kommt vor a) in Form von Kugeln und großen Tropfen, selten über Nußgröße, ist dann in der Regel gar nicht oder sehr wenig, mit Kalk und Erdtheilen von grauer Farbe inkrustirt, völlig klar und wird häufig Glascopal genannt; b) in flachen muschelförmigen Stücken, mehr oder weniger bedeckt und vielfach sehr stark mit Pflanzentheilen durchwachsen, welche ihm eine schwärzliche Farbe ertheilen. Das reine Harz dieser geringeren Sorte ist indeß ebenfalls glasartig farblos und sehr hart und steht im Werth dem Zanguebar sehr nahe, während die durchwachsenen Stücke, nach dem Grade ihrer Reinheit, verhältnißmäßig billig sind. Die in den europäischen Handel kommende Quantität, namentlich der b-Sorte, ist eine sehr bedeutende, so daß sie einen wichtigen Handelsartikel bildet. Der Härte nach kommt zunächst folgende Gattung:

3. Der Copal von Benguela bildet unregelmäßige Stücke jeder Größe und Dicke, durchschnittlich in Muschelform, etwa so wie ein consistenter Teig sie annehmen würde, den man in Klumpen auf eine Platte wirft. Die Farbe ist gleichmäßig klar hellgelb wie Madeira, selten ganz farblos, der Bruch ebenfalls glasartig. Kugeln oder scheibenförmige Stücke kommen nie darin vor. Im rohen Zustande ist diese Sorte mit einer sehr dünnen, theils durchscheinenden weißlich gelben, mit dem Harz sehr fest verbundenen Kalkschicht bedeckt, welche ebenfalls durch Waschen oder Schälen entfernt wird. Von Afrika wird er nur im rohen Zustande, größtentheils durch Vermittelung portugiesischer Häuser an der Küste, in den Handel gebracht.

4. Copal von Angola mit einer starken rothen Kruste bedeckt, ähnlich darin dem Zanguebar, Stücke jeder Größe, Form sich mehr der Kugel nähernd, selten flach, und narbig wie der Zanguebar-Copal, doch leicht, außer durch die Form, von jenem zu unterscheiden, weil die kleinen Erhabenheiten viel gröber und größer sind als bei jenem, nicht so scharf ausgeprägt und nicht so dicht bei einander. Gereinigt ist diese Sorte gleichmäßig röthlich goldgelb, behält nach der Wäsche ihre Gänsehaut, darf aber nicht so stark angegriffen werden, wie Zanguebar, weil sie bedeutend weicher als jener, in dieser Beziehung die dritte oder vierte Stufe einnimmt. Eine Verwechselung mit Zanguebar-Copal, für den der Angola zuweilen ausgegeben wird, ist, schon der verschiedenen Farbe und Form wegen, nicht wohl möglich.

Diese vier genannten Sorten gelten im Handel als harte und dienen zur Erzeugung der besseren Sorten Lack, welche sich, getrocknet, schleifen und poliren lassen. Weniger wichtig, weil selten und nur in verhältnißmäßig kleinen Mengen vorkommend, aber zu den harten Copalen zu zählen ist noch der sogenannte Kiesel-Copal in kleinen flachen runden und ovalen Stücken von Bohnengröße, auch See-Copal genannt, welcher ebenfalls von der Westküste Afrika's zugeführt seine Form augenscheinlich, gleich den bekannten runden Steinen der Helgoländer Küsten, einem fortwährenden Abschleifen im bewegten Wasser verdankt.

Den Uebergang zu den weicheren westafrikanischen Sorten bildet der Copal von Accra, in Form und Farbe dem Benguela sehr ähnlich, aber selten so rein, meistens nicht völlig klar, vielfach ganz trübe (milchig) im Bruch und Schnitt, leicht als weicher zu erkennen und charakterisirt durch einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem des Copaivabalsams.

Der Copal von Benin, ähnlich in Form dem Angola, sich der Kugelform nähernd, oft mehr birnförmig und mit viel gleichmäßig dicken länglich flachen Stücken gemischt. Bedeckt mit einer sehr dunkeln braunen, meistens dünnen Erdrinde, von glattem, abgeschliffenem Aussehen. Die Sorte ist durchschnittlich leicht bis vollständig getrübt, großentheils ganz undurchsichtig von braunrother Farbe, stets mit gelben wie verwittert aussehenden Stücken gemischt, welche voll Blasen und von starkem Wassergehalt sind. Die Sorte ist härter als die vorhergehende, mit Ausnahme dieser schlackig verwitterten Stücke. Beide Sorten kommen nicht regelmäßig vor und werden etwa auf den halben Werth des Benguela geschätzt.

Die weichen Arten sind zu eröffnen mit der ältest bekannten, dem Kugel-Copal, gewöhnlich westindischer genannt, obgleich Westindien, Brasilien und Mittelamerika nur unbedeutende Mengen davon, gegen Afrika's Westküste, liefern. Unter dem genannten noch viel gebrauchten Gattungsnamen versteht man jetzt alle weichen, farblosen, kugelförmigen Sorten, welche in den europäischen Handel gebracht werden, auch die von Afrika, namentlich von Loanda in großen Quantitäten exportirten. Der Kugel-Copal von Afrika erscheint in allen Größen, von der einer Faust bis zu der der Erbsen, und zwar in reinen durchsichtigen Stücken sowohl, als in der Regel mit einer mehr oder weniger dicken kalkigen Erdschicht bedeckt. Die durchschnittliche Kugelform ist natürlich nicht buchstäblich zu nehmen, es ist häufig nur eine Annäherung an dieselbe vorhanden, große Tropfen und regelmäßige Conglomerate von zusammengeflossenen Stücken sind häufig. Im gereinigten Zustande ist er zuweilen milchig trübe, in der Regel klar und farblos, aber sehr weich, so daß er durch starkes Reiben auf Wolle sich stark abnutzt und oft klebrig wird. Er bedarf nicht so großer Hitze beim Schmelzen und liefert sehr helle Lacke. Afrika liefert von diesem sogenannten westindischen Copal — einen Namen, den man der Bequemlichkeit wegen noch im Handel beibehalten hat — mindestens das Zehnfache des Quantums, welches davon in andern Erdtheilen gewonnen wird; unter letzteren ist eine interessante Sorte, welche gewöhnlich von Maracaibo ausgeführt wird, indem sie oft im Innern der großen Stücke noch weich, so daß sie sich biegen und pressen läßt, anderntheils wieder in älteren schon ziemlich harten und sehr großen birnförmigen Stücken erscheint, welche eine völlig gleichmäßige ganz farblose glasartig reine Masse bilden, woraus sich sehr hübsche Schnitzarbeiten herstellen lassen. Eine Varietät des afrikanischen Kugel-Copals erscheint mit einer rothen sehr zerrissenen kalkigen Rinde bedeckt, oberflächlich dem rothen Angola ähnlich, und gereinigt von schön goldgelber Farbe. Die Sorte ist aber eben so weich wie die weiße und findet sich oft derselben beigemischt. Die Härte des sogenannten westindischen Copals mag daran ihren Maaßstab finden, daß zuweilen die tropische Hitze genügt, ihn so sehr zu erweichen, daß die Sendungen in gepreßtem Zustande nicht selten zu großen Blöcken zusammengeflossen in Europa eintreffen. Der Verbrauch und die Wichtigkeit der geringen, entweder unreinen oder weichen afrikanischen Copal-Gattungen hat in den letzten Jahren sehr abgenommen, weil bessere und ergiebigere Bezugsquellen aufgefunden wurden; die bedeutendste ist Australien, es liefert uns den

Kowrie-Copal (sprich Kaurie), welcher jetzt das Material zu den meisten geringen Lacksorten bildet. Diese Sorte kommt in sehr großen Mengen in den Handel, namentlich von Neuseeland, und erscheint in mehr oder weniger großen, oft bis zu 100 Pfund schweren unregelmäßigen Stücken oder Klumpen mit grauer kalkiger Rinde schwach bedeckt, im Innern stets trübe, nur in kleinen Splittern durchsichtig, streifig und von hellgrauer, gelblicher bis hellbrauner Farbe. Der Bruch hat einen matten Glanz, die Härte übertrifft die der vorher beschriebenen Sorte bedeutend, und der Copal ist bequem zu verarbeiten, wie er auch, trotz seines großen Wassergehaltes, gut schmilzt und einen sehr brauchbaren Lack gibt. Er findet sich in den Wäldern Neuseelands in enormen Massen und ist, wenn auch augenblicklich, wegen des dort herrschenden Krieges, selten, in gewöhnlichen Zeiten jedoch sehr billig, so daß seine Verwendung in der Lackfabrikation zum Nutzen des Publikums die Verfälschung der ordinären Copallacke mit gemeinem Fichtenharz verdrängt hat.

Wir haben nun noch als wichtige Sorte den Copal von Manilla in zwei Gattungen, von zwei verschiedenen lebenden Pflanzenspecies gewonnen, hier anzuführen. Der Handel unterscheidet „harten" und „weichen" Manilla-Copal. Der harte ist dem Kowrie sehr ähnlich, aber dunkler von Farbe, selten grau, sondern gelb bis dunkelbraun, von etwas blankerem Bruch, etwas größerer Härte und schwerer schmelzbar. Er wird wohl nur zur Herstellung dunkler aber ziemlich harter Lacke verwendet und etwas höher geschätzt als der Kowrie. In größeren Quantitäten noch exportirt Manilla den weichen Copal, eine Sorte von schmutzig bis rein gelber Farbe, in Form zusammengeflossener Thränen oder Blöcke, in der Regel sehr grusig. Dieser Copal ist der weichste und brüchigste, ist im Aussehen dem Galipot ähnlich, oft sehr unrein, mit Pflanzen- und Erdtheilen gemischt und verklebt, und wird fast nur als Zusatz zu besseren Sorten verwendet. Er ist so brüchig, daß man ein kleines Stück zwischen den Fingern zerreiben kann, und hat einen großen Wassergehalt. Er ist nicht leicht zu lösen und gibt schwer einen hellen Lack. Er ist wohl die einzige Sorte, welche, ohne vorher durch Schmelzen in ihrer chemischen Constitution verändert zu sein, sich in Alkohol lösen läßt, eine ganz werthvolle Eigenschaft. Eine solche Lösung, mit etwas Copaivabalsam und etwas Lavendelöl versetzt, gibt einen glänzenden und härteren Lack als Sandarac und ist farblos.

Der geringste Copal, der von Californien, ist kaum werth, daß man ihm die Zeit der Besprechung widmet, kommt auch nur noch selten nach Europa, da sein Werth kaum die Fracht deckt. Er ist ein ganz unreines, schwärzlich braunes, muldenförmiges mit Rindentheilen und sonstigem Schmutz stark verunreinigtes Harz, welches sich durch den Geruch beim Schmelzen zwar als Copal charakterisirt, sonst aber wenig von dessen edlen Eigenschaften besitzt.

(Polyt. Notizbl. 1864. Nr. 1.)

Fernerer Beitrag zur Kenntniß und Geschichte des Aluminiums*).

Von

Karl Karmarsch.

Die Londoner Weltausstellung des Jahres 1862 gab neuerdings Gelegenheit zu ausgedehnteren Wahrnehmungen in Betreff des Aluminiums, dieses so merkwürdigen und eigenthümlichen Metalls. Ich will, bevor ich zu meinen eigenen Mittheilungen schreite, im vollständigen Auszuge den Bericht wiedergeben, welchen der Schöpfer Aluminium-Fabrikation — Henry Sainte-Claire-Deville — hierüber erstattet.

Das Aluminium erschien als Industriegegenstand zuerst auf der Weltausstellung zu Paris 1855. Im Anfange eben dieses Jahres hatte der Kaiser Napoleon mir befohlen, auf seine Kosten in der chemischen Fabrik zu Javelle eine Reihe Versuche über die ökonomische Darstellung des Thonerdemetalls vorzunehmen, und es wurden unter den Erzeugnissen der Porzellanmanufaktur zu Sevres einige Barren Aluminium nebst den zur Gewinnung desselben angewandten Materialien ausgestellt. Durch diese freigebige Vermittelung hat die Metallurgie des Alumi-

*) Siehe Kunst- und Gewerbeblatt 1860 S. 91.

niums ihren Ursprung nehmen können; denn in jenem Zeitpunkte konnten die betreffenden Arbeiten viel kosten und vielleicht nichts einbringen. Die Hauptmaterialien dazu — Chloraluminium und Natrium — wurden damals mit 2000 Franken das Kilogramm im Handel bezahlt und waren noch überdies selten. Es gelang für's Erste ein Verfahren zu erfinden, welches seitdem nur in Einzelheiten abgeändert worden ist, und einige Kilogramm eines unreinen Metalls hervorzubringen. Die Herren Paul Morin, Debray, Brüder Rousseau und ich vereinigten uns nun zur Fortsetzung des Werkes auf unsere Kosten, errichteten neue Apparate in der chemischen Fabrik der Herren Rousseau, die à la Glacière dicht bei Paris belegen ist, und vermochten den Preis des Aluminiums, welcher Anfangs 1000 Franken für das Kilo betragen hatte, auf 300 Franken herabzusetzen, worauf das, allerdings noch unvollkommen gereinigte Metall zu erheblichen Quantitäten Eingang in den Handel sich verschaffte.

Aber dieses kleine Unternehmen konnte nicht lange dauern. Die Gärtner und Gemüsezüchter der Nachbarschaft erhoben Klagen über die nachtheiligen Wirkungen der aus den Fabrikschornsteinen verbreiteten Gase (schweflige Säure und Chlor), der Betrieb mußte plötzlich eingestellt werden. Darauf bildete sich eine Gesellschaft, an welcher einige Kapitalisten (Pereire, Seillière, Eichthal) sich betheiligten, und gründete die Aluminiumfabrik zu Nanterre bei Paris, deren Direction Paul Morin übertragen wurde; etwas später wurden die Prozesse zur Darstellung des Metalls in die Fabrik der Herren Merle u. Comp. zu Salyndres verlegt und in Nanterre ferner nur noch die Bearbeitung desselben betrieben. Die zu Nanterre gemachten Fortschritte erlaubten sehr schnell, den Preis des Aluminiums auf 200 Franken pro Kilogramm zu ermäßigen und es in bis dahin nicht gekannter Reinheit zu produziren; in Salyndres gelangte man zu einer noch weiter gehenden Preisherabsetzung und noch größerer Vollkommenheit der Prozesse. Endlich vor ungefähr 2 Jahren (1860) lernte einer der größten Industriellen Englands, Lowthian Bell von der Firma Gebrüder Bell zu Newcastle-on-Tyne die Fabrikation in Frankreich kennen und verpflanzte sie in seine Heimat, wo er mit seinen Brüdern eine großartige Aluminiumfabrik errichtete und noch betreibt. Frankreich selbst besitzt eine zweite derartige Fabrik zu Anfreville-la-mi-Voie, wozu ein Kapitalist Namens Martin in Rouen die Mittel gab und welche von den Brüdern Tissier geleitet wird.

Nur drei Aluminiumfabrikanten sind auf der Londoner Ausstellung erschienen: Paul Morin, Direktor der französischen Gesellschaft; Merle u. Comp., welche bei ihren chemischen Produkten herrliche Barren des in ihrer Fabrik unter Morin's Mitwirkung bereiteten Aluminiums auslegten; endlich die Gebrüder Bell in Newcastle. Außerdem befanden sich in vielen französischen und englischen Ausstellungsschränken interessante Beweise von neuen Anwendungen des Metalls, welche erwähnt zu werden verdienen.

Das Aluminium diente Anfangs zu Schmucksachen und anderen Luxusartikeln, welche sonst aus Silber oder Gold verfertigt werden; eine kunstvoll ciselirte Kinderklapper, 1855 verfertigt und dem 1856 geborenen Prinzen des Kaisers Napoleon bestimmt, war das erste Stück dieser Art. Nachdem eine Zeit lang der Aluminium-Schmuck durch Neuheit und hohen Preis die Nachfrage der bemittelten Stände belebt hatte*), ging man bald zu fabrikmäßiger Herstellung geringerer Gegenstände über, welche heut zu Tage in den bescheidensten Kaufläden anzutreffen sind**). Kunstgegenstände, zu welchen das Aluminium sich durch seine Farbe und seine Unveränderlichkeit an der Luft vorzüglich eignet, waren von Paul Morin mit dem Namen des Verfertigers Honoré, von den Brüdern Bell (welche sie durch Elkington hatten arbeiten lassen) und von Christofle (unter dessen prachtvollen vergol-

*) Eine hübsche Reihe von Gegenständen aus dieser Periode besitzt die technologische Sammlung der polytechnischen Schule in Hannover. K

**) Man kann behaupten, daß es nichts Plumperes und Geschmackloseres gibt als die meisten der Broschen u. s. w, welche man an den Fenstern gewisser Londoner Läden, mit allerdings sehr mäßigen Preisnotirungen versehen, vorfindet. K.

deten und versilberten Waaren sie einen sehr guten Effekt machten) ausgestellt. Paul Morin hat es verstanden, dem Aluminium mittelst Lampenschwarz den eigenthümlichen modernen grauen Farbenton zu geben, welcher — freilich sehr uneigentlich — mit dem Namen oxydirtes Aluminium (analog dem so genannten oxydirten Silber) bezeichnet wird; er ertheilt demselben durch Poliren mit Terra di Siena eine Farbe und einen Glanz, welche es dem ähnlich zubereiteten Silber zum Verwechseln gleich machen. Durch die Leichtigkeit und Vollkommenheit, mit welcher sich gegossene und ciselirte Artikel von Aluminium herstellen lassen, wird dieses Metall ebenfalls ungemein schätzbar für Kunstgegenstände; die Ausstellungen der schon genannten Fabrikanten lieferten hierzu den Beweis, unter anderen die meisterhafte Fassung einer Porzellanvase von Sevres.

Eigenschaften des Aluminiums, welche bei dessen technischer Anwendung ganz besonders Rücksicht verdienen, sind sein geringes specifisches Gewicht, seine gänzliche Unveränderlichkeit an der Luft, namentlich auch unter der Einwirkung schwefelhaltiger Ausdünstungen (welche bekanntlich das Silber schwärzen), und seine Unschädlichkeit für die menschliche Gesundheit. Eins der Beispiele von Benutzung des geringen specifischen Gewichts bieten die Operngläser und Fernröhre mit Aluminiumröhren dar; Bardou in Paris verfertigt sie in Menge und hatte sehr schöne Exemplare ausgestellt. Wo bei physikalischen Instrumenten und feineren Apparaten überhaupt die Trägheit schwerer Massen unangenehm oder hinderlich ist, tritt das Aluminium vortheilhaft an die Stelle anderer Metalle, so bei den elektrischen Telegraphen, dem Gyroskop, dem Anemometer, dem Watt'schen Indikator für Dampfmaschinen, den Wagebalken und Wagschalen ꝛc. (Aussteller: Froment, Clair, Collot u. A.) Besonders bemerkenswerth war ein bei Bell ausgestellter Sextant von außerordentlicher Leichtigkeit und vortrefflicher Ausführung. Die Adler auf den Fahnenstangen der französischen Armee sind um mehr als 2 Kilogramm leichter geworden, seitdem man sie aus Aluminium macht; da sie vergoldet werden, so bemerkt nur der Träger die Veränderung. Delacour in Paris hatte Degengriffe und Säbelscheiden geliefert, welche eine nicht minder große Annehmlichkeit durch ihr geringes Gewicht gewähren.

Die Arbeiten von Garopon in Paris, von welchem Aluminiumdrähte, ferner Stickereien, Spitzen und Posamentierwaaren aus solchem Drahte vorliegen, beweisen auf's Klarste, daß dieses Metall eben so ziehbar ist wie das beste Kupfer und die edlen Metalle. Vor silbernen Artikeln gleicher Art haben diese Fabrikate den Vorzug, daß sie äußerst leicht sind und nicht anlaufen.

Eine der ernstesten Schwierigkeiten, welche sich früher den Verwendungen des Aluminiums entgegensetzten, bestand in dem Widerstande gegen direkte Vergoldung auf galvanischem Wege und gegen die Vereinigung der Bestandtheile durch Löthen. Mit diesen bedeutungsvollen Problemen hat sich Mourey in Paris mit großer Beharrlichkeit beschäftigt; er stellte in London nicht nur Gegenstände mit Vergoldung der erwähnten Art, sondern auch sehr gut gelöthete Stücke aus.

Die Platirung des Kupfers mit Aluminium ist gleichfalls eine bereits gelöste Aufgabe; zuerst von drei Pariser Fabriken (Savard, Gaudin, Balaine) versucht, wurde sie namentlich von Chatel zur Vollkommenheit gebracht. Man beabsichtigt z. B. die Reflektoren für Gaslichter (welche bei Schwefelgehalt des Gases so leicht anlaufen, wenn sie versilbert sind) aus solchem plattirten Bleche zu machen.

Endlich ist zu erwähnen, daß Buffet in Paris mit Glück das Aluminium zu Blasinstrumenten angewendet hat, welche neben ihrer Leichtigkeit auch darum angenehm sein können, weil sie nicht mit den gesundheitswidrigen Eigenschaften des Messings behaftet sind.

Das Aluminium ist auf der Ausstellung auch unter der Gestalt sehr interessanter Legirungen erschienen. Ein oder zwei Prozent Kupfer oder Nickel dem reinen Metalle zugesetzt, verbessern dessen Eigenschaften ganz besonders; Statuetten, welche Christofle ausgestellt hatte, bestehen aus Aluminium mit 1 Prozent Kupfer. Ein Procent Aluminium zu reinem Kupfer gesetzt, vermehrt beträchtlich die Zähigkeit des letzteren, wie Tissier nachgewiesen hat.

Die interessantesten Legirungen sind aber jene, welche aus 90 bis 95 Kupfer mit beziehungsweise 10 und 5 Aluminium gebildet werden, die sogenannte Aluminiumbronze, welche zuerst von Debray bereitet worden ist. Die Bronze mit 5 Prozent Aluminium besitzt eine sehr goldähnliche Farbe, läßt sich schön poliren, liefert Güsse von großer Vollkommenheit, ist sowohl kalt als glühend sehr geschmeidig und von großer Festigkeit besonders nach vorausgegangenem anhaltendem Hämmern. Nach den Erfahrungen der Gebrüder Bell eignet sie sich ausgezeichnet zu Zapfenlagern. Alle diese Eigenschaften treten noch mehr hervor an der Bronze mit 10 Prozent Aluminium. Wenn man in geschmolzenes Kupfer ein Neuntel seines Gewichts Aluminium einträgt, so vereinigen sich beide Metalle energisch unter so starker Wärmeentwicklung, daß der Tiegel, wenn er nicht von sehr feuerfester Art ist, weich wird und zusammensinkt. Diese Bronze ist ungefähr von der Farbe des grünen (mit Silber legirten) Goldes, sie besitzt ungeachtet ihrer Härte eine ganz vorzügliche Ziehbarkeit, Hämmerbarkeit und Festigkeit (ein Draht daraus von 1 Quadrat-Millimeter Querschnittsfläche trägt wie der beste Stahl 85 Kilogramm ohne abzureißen); dazu kommt die Fähigkeit, sich äußerst rein, scharf und dicht gießen zu lassen, wie die von Morin ausgestellten Löffel, Gabeln und Messer beweisen, letztere mit hohlem Hefte, welches mit der Klinge zusammenhängend gegossen ist. Die Klingen dieser Messer werden nachträglich gehämmert und erlangen dadurch die Steifheit des Eisens. Die Aluminiumbronze widersteht dem Angriffe der Säuren, im Besondern des Essigs, viel besser als das beste Argentan und verdient diesem zu Gegenständen, welche zur Vergoldung bestimmt sind, vorgezogen zu werden. Wenn die Vergoldung eines solchen Stückes stellenweise sich wegnutzt, so wird dies von dem geübtesten Auge kaum bemerkt, weil die Farbe des Metallkörpers von jener des noch vorhandenen Goldes sehr wenig verschieden ist. Nach allem eben Angeführten steht zu hoffen, daß die Aluminiumbronze nach und nach umfangreichere Anwendung finden wird; in mancherlei Weise wird bereits von ihr Gebrauch gemacht. Paul Morin hatte ein Exemplar der großen Tafelleuchter ausgestellt, welche in dem Grand Hôtel de Paris in Gebrauch sind. Spindellager an Drehbänken mit großer Geschwindigkeit haben nahezu zwei Jahre lang gedient, ohne eine sichtbare Abnutzung zu erleiden, während die Lager aus den sonst gebrauchten gewöhnlichen Metallmischungen schon in 2 oder 3 Monaten gänzlich unbrauchbar wurden. Christofle hat zuerst den Gedanken gehabt, die Bronze mit 10 Proc. Aluminium zu Flinten- und Pistolenläufen anzuwenden; er ließ auch zu Ranterre aus derselben Mischung eine gezogene Kanone von kleinem Kaliber gießen, welche in Vincennes geprüft wurde, und deren noch fortgesetzter Gebrauch die günstigsten Resultate zu versprechen scheint. Einer allgemeinen Anwendung der Geschütze aus Aluminiumbronze steht allerdings zur Zeit noch der hohe Preis im Wege. Die Pistolenläufe, bei denen dieser Umstand weniger in Betracht kommt, haben sich ausgezeichnet bewährt. Endlich empfiehlt sich die Legirung zu den Metallbestandtheilen der Pferdegeschirre, zu Säbelscheiden, Helmen u. dgl., wie die von Delacour aus Paris zur Ausstellung gebrachten derartigen Gegenstände beweisen. — So weit der Bericht des Herrn Deville.

Ueber die im Vorstehenden erwähnten Gegenstände, welche in London ausgestellt waren, kann ich aus eigener Beobachtung Näheres mittheilen.

In der französischen Abtheilung hatte der schon mehrgenannte Paul Morin (Firma: Morin u. Comp.) aus der Fabrik zu Nanterre bei Paris eine große und höchst interessante Reihe von Artikeln ausgestellt. Außer dem rohen Aluminium in Gußbarren (3 Shilling die englische Unze av. d. p. oder 130 Franken das Kilogramm, was 17 1/3 Thlr. für das Zollpfund entspricht) bemerkte man darunter: verschiedene Gußstücke, wie kleine Statuetten, die ungefähr 0,18 oder 0,20 Meter hohen Adler für die Fahnen der französischen Armee, eine kleine Schildkröte, Uhrglocken ꝛc.; geschmiedetes Aluminium in verschieden geformten Stücken zum Beweise seiner Geschmeidigkeit; geprägte Sachen, nämlich kleine Medaillen, Jetons und Whistmarken; Aluminiumdrähte auf Spulen, bis zu sehr hohen Feinheitsgraden; Posamentierwaaren, als Tressen,

Spitzen, Häubchen und Strickbeutel aus zierlichem Geflecht, sämmtlich von Aluminium-Gespinnst, d. h. weißen, theils seidenen, theils baumwollenen Fäden mit geplättetem Aluminiumdraht (Lahn) überspannen. Ich habe für die technologische Sammlung der polytechnischen Schule in Hannover mehrere solcher Artikel angekauft, namentlich einen Gußbarren, roh; einen ebensolchen von 35 Millimeter Breite und 18 Millim. Dicke auf 15 Millim. Breite und Dicke unter dem Hammer ausgestreckt, am Ende zu einem kreisrunden Ringe von 90 Millim. Oeffnungen bei 10 Millim. Dicke gebildet; kleine Medaillen oder Jetons; einen Vogel in Hochrelief, sehr schöner Hohlguß, 0,14 Meter lang, 75 Gramm wiegend; eine Uhrglocke, 74 Millim. im Durchmesser, 87 Gramm, von vorzüglichem Klange; feine Drähte; Spitzen. Die Drähte in 10 Nummern messen, der Reihe nach, 0,225 — 0,205 — 0,160 — 0,150 — 0,145 — 0,140 — 0,120 — 0,115 — 0,085 und 0,065 Millim. in der Dicke. Ich habe einige derselben durch Zerreißungsversuche auf ihre Festigkeit geprüft und folgende Resultate erhalten:

Dicke, Millimeter.	Zerreißendes Gewicht in 2 Versuchen, Gramm.	Mittel, Gramm.	Festigkeit berechnet für 1 □ Millimeter Querschnitt, Zollpfund
0,225	661 u. 653	657	25,95
0,205	524 „ 506	515	24,51
0,160	307 „ 311	309	24,14
0,145	216 „ 252	249	23,69

Diese Zahlen stimmen sehr gut mit früher von mir an dickeren Drähten beobachteten Festigkeiten, welche ich zu 24,29 und 21,54 Zollpfund pro Quadrat-Millim. fand.

Verschiedene Probestückchen Aluminium, den von mir mitgebrachten Gußbarren entnommen, sind auf meinen Wunsch von den Herren Dr. Kraut und Dr. Sauerwein im Laboratorium der polytechnischen Schule analysirt worden und haben sich in 100 Theilen folgendermaßen zusammengesetzt gezeigt:*)

	Kraut.	Kraut.	Sauerwein.
Aluminium . . .	—	—	97,20
Eisen	1,67	2,20	2,40
Silicium	0,04	0,12	0,25
Blei	—	—	Spur
			99,85.

Von Aluminiumbronze (aus 90 Kupfer, 10 Aluminium zusammengesetzt) befanden sich unter Morin's Ausstellung: Leuchter, Zapfenlager, Schraubbolzen, ein Zahnrad von ungefähr 0,13 Meter Durchmesser, ein aus Blech getriebener Helm, vergoldete Messer, Löffel und Gabeln ꝛc. Der Preis der unverarbeiteten Bronze wurde zu 6½ Shilling das engl. Pfund av. d. p. oder 18 Franken das Kilogramm = 2 Thlr. 12 Gr. für das Zollpfund angegeben. Ich erwarb für die polytechnische Schule ein Stück eines dicken Gußbarrens, zum Theil dünn ausgeschmiedet; den rohen Guß von 3 Löffeln, 2 Gabeln und 1 Dessertmesser, sämmtlich durch die Angüsse in einem Stücke zusammenhängend, wie sie aus der Sandform genommen sind; Löffel, Gabel und Messer fertig gearbeitet und galvanisch vergoldet. Eine von dem Barren genommene Probe ist durch Herrn Dr. Sauerwein analysirt worden und enthielt in 100 Theilen:

90,1 Kupfer,
9,6 Aluminum,
0,4 Eisen,
Spuren Blei.

100,1.

*) Ich kann hierbei anführen, daß Herr Dr. Kraut in einem andern, früher bezogenen Aluminium, dessen Ursprung nicht nachgewiesen war, nur 0,86 bis 0,95 Prozent Eisen, dagegen an 5 Prozent Silicium gefunden hat. Uebrigens zeigen obenstehende Zahlen, daß man neuerlich große Fortschritte darin gemacht hat, das Aluminium weniger mit Eisen und Silicium verunreinigt darzustellen.

Der Bemühungen von P. Mourey in Paris (Rue Fontaine-au-Roi, 12) um die galvanische Vergoldung und das Löthen des Aluminiums ist schon in dem einleitenden Berichte gedacht. Die Londoner Ausstellung brachte als Beweis hiervon verschiedene gelöthete und auch vergoldete Gefäße, erstere zum Theil absichtlich stark verbogen, um die Haltbarkeit der Löthungen selbst unter solcher gewaltsamer Behandlung darzuthun.

Die ebenfalls bereits erwähnte englische Fabrik von Bell Brothers in Newcastle-on-Tyne hatte eine prachtvolle Sammlung ihrer Erzeugnisse ausgestellt: von Aluminium (roh 40 Shilling das Troy-Pfund = 17⅚ Thaler das Zollpfund) große und kleine Gußbarren, eine Reiterstatuette, eine Pferdegruppe, eine Tischuhr mit drei Figuren, ein Helm, ein Sextant, eine fast papierdünne, mit dem Hammer getriebene halbkugelförmige Schale von 0,30 Meter Durchmesser, Draht, allerlei kleine Gegenstände, Blatt-Aluminium (nach Art des Blattsilbers geschlagen und wie dasselbe anzuwenden), Flittern, Broschen. Ferner Aluminiumbronze in drei verschiedenen Mischungsverhältnissen, nämlich

95 Kupfer 5 Aluminium, unverarbeitet das engl. Pfund av. d. p. 4½ Shilling (das Zollpfund 1 Thlr. 20 Gr.);

92½ Kupfer 7½ Aluminium, 5½ Shilling (2 Thlr. 1 Gr.);

90 Kupfer 10 Aluminium, 6½ Shilling (2 Thl. 12 Gr.).

T. R. Pinches von London (27, Orendon Street und 14, Lisle Street) prägte und verkaufte (zu 5 Shilling) in dem Ausstellungsgebäude selbst eine hübsche Medaille von Aluminium, 42 Millimeter im Durchmesser und 10,3 Gramm wiegend, bei welcher er aber — nach eigenem Geständnisse, wiewohl unbegreiflich — keinen reinen Glanz der Fläche zu erzielen vermochte, weshalb er dieselbe absichtlich matt (vermuthlich mit mattgebeizten Prägstempeln) herstellte, so daß sie ein ungewöhnliches Ansehen und eine ziemlich graue Farbe hat.

(Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1863 S. 327.)

Ueber die Nachtheile und die schädliche Wirkungsweite des Rauches der Ziegelbrennöfen,

enthält Nro. 4 des von A. Stöckhardt in Tharand herausgegebenen Zeitblattes „der chemische Ackersmann", verflochten in einen längeren Artikel unter der Aufschrift: „Wann und Warum sind Ziegelöfen als schädliche Nachbarn" anzusehen, nachstehende beachtenswerthe, von Stöckhardt selbst gemachte, Bemerkungen.

„Daß Ziegeleianlagen, abgesehen von ihrer Feuergefährlichkeit, auch durch die Menge und Art des sich entwickelnden Rauches ihren Umgebungen, insbesondere durch Schädigung der Vegetation, nachtheilig werden können, ist als ausgemacht anzusehen, da sicher konstatirte praktische Belege für diese Behauptung in genugsamer Menge vorliegen. Als auf eigner Beobachtung beruhende Beispiele dieser Art kann ich mich unter Andern auf (mit Steinkohlen betriebene) Ziegeleien in Chemnitz, Zwickau, Kotzschber bei Zwickau, Eckersdorf und Grumbach bei Tharand, ferner auf einige inmitten von Waldungen (auf Jahnsgrüner und Johann-Georgenstädter Revier) angelegte Ziegeleien beziehen. In letzterem Falle waren die (strichweisen) Beschädigungen des Waldes durch den (aus Torf) entwickelten Rauch, namentlich nach der Richtung des häufigsten Windes hin, so stark, daß der Fiskus, dem die Waldungen gehörten, sich veranlaßt sah, diese zwei Ziegeleien anzukaufen und eingehen zu lassen.

Die durch den Rauch veranlaßten nachtheiligen Einwirkungen auf die Vegetation äußern sich bei dem jungen Getreide und dem jungen Grase, Klee u. s. w. in der Weise, daß die Spitzen der Pflanzen erst roth, dann gelb und endlich weiß werden. Das Wachsthum erleidet hierdurch natürlich eine Störung, welche der von Frost oder übergroßer Dürre herrührenden gleicht. Befällt der Rauch das Getreide zur Blüthezeit, so werden die Aehren häufig taub, oder doch arm an Körneransatz, die Körner selbst aber verkümmert und gering. Befällt der Rauch junges Getreide, so mag sich dasselbe zwar oft wieder erholen, allein ein Theil davon bleibt doch immer in seiner Entwickelung zurück, während der andere, kräftig gebliebene

Theil fortwächst; dadurch tritt eine ungleiche Blüthezeit, eine längere Gefahr für die Frucht und eine ungleiche Reife der letzteren ein. Minder empfindlich sind Kraut, Runkeln, Kohlrüben und alle Früchte mit starken Blattorganen. Bei den Bäumen, Wald- und Obstbäumen, geben sich die krankhaften Erscheinungen durch ein Gelb-, Braun- oder Schwarzwerden und Abfallen der Blätter oder Nadeln zu erkennen, bei den Nadelhölzern endlich durch eintretende Wipfeldürre. Wiederholt sich diese Zerstörung des Laubes mehrere Jahre nach einander, so sterben die Blätter ab, analog den Fällen, wo sie ihr Laub durch Maikäferfraß oder Spätfrost verloren haben.

In der Blüthe befallene Obstbäume setzen keine oder nur kränkliche Früchte an, und wiederholte Raucheinwirkung nach der Blüthe bringt nicht selten die jungen Früchte zum Welken und Abfallen. Am empfindlichsten für die letztern sind die Pflanzen immer zu ihrer ersten Entwickelungsperiode und zur Blüthezeit.

Gras, Klee und andere Futterkräuter, welche durch die Einwirkung beschädigt worden, bekommen ein mißfarbiges Ansehen, sie erscheinen theils gebleicht, theils berußt und werden von den Thieren weniger gern gefressen, selbst ganz verschmäht. Auch liefern sie in der Regel ein hartfaseriges, saures und an Nährstoffen ärmeres Futter, jedenfalls weil das Wachsthum gestört und die Ausbildung der Nährstoffe beeinträchtigt wurde.

Eine Beeinträchtigung der Gesundheit der Menschen und Thiere durch rauchhaltige Luft dürfte nur in sehr großer Nähe befürchtet werden können; sie wird in keinem Falle zu präsumiren sein, wo die Entfernung genügend erscheint, um die Vegetation zu bewahren.

Was sodann die Frage betrifft, in welchem Umkreise einer Ziegelei eine Schädigung der Vegetation durch deren Rauch zu befürchten sein möchte? zieht Stöckhardt folgende Momente in Erwägung:

1) Art und Menge des Brennmaterials und Größe der Anlage.

Von Steinkohlen mittlerer Qualität nimmt Stöckhardt den Bedarf zum Garbrennen per Stück Mauerziegel von 9 bis 10 Pfund Gewicht zu wenigstens 1 Pfund an *).

2) Einrichtung des Brennofens ꝛc. Geschlossene und mit angemessenen 60 bis 120 Fuß hohen Schornsteinen versehene Ziegelöfen (wobei übrigens die Materialverbrennung auf die möglichst vollständige Weise Statt findet) werden an vielen Orten für zulässig zu gelten haben, an welchen offene Oefen älteren Schlages, ihres schweren, wenig gehobenen und daher auf die Umgebungen sich bald herabsenkenden Rauches wegen, als verwerflich erklärt werden müßten.

Als mittlere Entfernung einer in ebener Lage anzulegenden Ziegelei von fremden Umgebungen erachtet Stöckhardt, nach den ihm bekannt gewordenen Beobachtungen, die folgenden Maaße zum Schutze für genügend:

bei einem Feldziegelofen oder offenen Ofen alter Konstruktion, je nach der Größe 200, 300 bis 400 Fuß;

bei einem geschlossenen Ofen mit mindestens 60 Fuß hohem Schornsteine 100 bis 160 Fuß;

bei einem geschlossenen Ofen mit einem mindestens 80 Fuß hohen Schornsteine 40 bis 80 Fuß.

3) Häufigkeit des Betriebes, vorherrschende Windrichtungen und Oberflächengestaltung der Umgebung.

Unter den Bemerkungen rücksichtlich dieser Momente ist namentlich von Interesse:

„daß eine eintägige Einwirkung des Rauches bei feuchter, schwerer Luft, oder zur Blüthezeit des Getreides ꝛc., oft mehr schaden kann als eine vielleicht zehn- oder zwanzigtägige Einwirkung bei trockner, heiterer Witterung, oder nach der Blüthezeit."

Schließlich werden noch folgende Betrachtungen des erfahrnen Fabrikanten Herrn Fikentscher in Zwickau mitgetheilt, die vielen unsern Lesern gleichfalls von Werth und Interesse sein dürften.

*) Nach Stöckhardt werden zu 10,000 Ziegeln nur 1600 bis 1800 Pfund Braunkohle verbraucht, also pr. Ziegel nur 0,16 bis 0,18 Pfund!!?

„Die Erfahrung lehrt, daß dieselbe Steinkohle, je nach ihrer Verwendung, einen Rauch von verschiedener Schädlichkeit liefert: am schädlichsten ist der von Koksöfen, Dampfkesselfeuerungen ꝛc. ausströmende, da hierbei nur etwa die Hälfte des in den Steinkohlen enthaltenen Schwefels durch die Mineralstoffe der Asche zurückgehalten wird; minder schädlich ist der der Ziegelöfen, da der Kalkerdegehalt des hiesigen Lehms einen weiteren Theil der erzeugten schwefligen Säure zurückhält, wie aus dem beim Stehen sich bildenden weißen Anfluge der Ziegel von schwefelsaurer Kalkerde (dem fälschlich so genannten Salpeter) zu ersehen ist; noch weniger schädlich ist der Rauch der Kalköfen, da der Kalkstein die Fähigkeit besitzt, in der Glühhitze, wo nicht alle, so doch den größten Theil der schwefligen Säure aufzunehmen und zu binden, welche mit ihm in Berührung kommt. In Betreff der schädlichen Wirkungsweite des Rauches sprechen die in der Zwickauer Gegend gemachten Wahrnehmungen dafür, daß eine Entfernung von 2000 Fuß selbst die empfindlichste Vegetation gegen die Wirkung gewaltiger Rauchmassen schützt. So werden in der Marienhütte und deren nächster Umgebung täglich wenigstens verbrannt:

2000 Zentner Kohlen in den Puddel- und Schweißöfen und unter den Dampfkesseln,

3000 bis 4000 Zentner in den eignen und naheliegenden Koksöfen,

also 5000 bis 6000 Zentner täglich, so daß sich daraus auf eine Quadratfläche von höchstens 300 sächs. Acker (c. 488 bayr. Tagwerk) täglich etwa 90 bis 100 Zentner schweflige Säure entwickeln. Trotzdem sind in dem kaum 2000 Fuß entfernten Fichtenwalde nur Spuren, in den Getreidefeldern gleicher Entfernung gar keine nachtheiligen Wirkungen wahrzunehmen. In der Nähe der Koksöfen lassen sich, besonders nach den herrschenden Windrichtungen hin, die mehr oder weniger verderblichen Wirkungen der schwefligen Säure etwa 800 Fuß weit nachweisen und würden durch einen 100 bis 120 Fuß hohen Schornstein vollkommen neutralisirt werden, da in solchem Falle der Rauch bis zur Unschädlichkeit verdünnt wird, ehe er zur Erdfläche herabgelangt. Für das Weichbild von Zwickau ist den größeren Feuerungsanlagen eine Schornsteinhöhe von 80 Fuß polizeilich vorgeschrieben; die Erfahrung zeigt, daß diese Höhe genügend ist um jeden fühlbaren Nachtheil aufzuheben.

(Monatsblatt des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1863 S. 88.)

Versuchsresultate zu den neuen Cylinder-Gebläsen von Leyser und Stiebler in Wien.

Mit Bezugnahme auf die im November-December-Heft 1863 dieser Zeitschrift enthaltenen Mittheilungen über die neuen patentirten Cylindergebläse und in Ergänzung derselben, bringen wir nun auch die mit derart ausgeführten Maschinen bereits gewonnenen Erfahrungsresultate zur weiteren Kenntniß.

Hiebei kann mit großer Befriedigung darauf hingewiesen werden, daß die früher in Aussicht gestellte Effectleistung dieser Gebläse bei Windpressungen, wie solche in der Regel bei metallurgischen Processen, mit Ausnahme des Bessemer-Verfahrens, vorkommen, nicht nur vollständig erreicht, sondern auch noch in bedeutendem Maaße überholt wurden.

Größere Windpressungen und Kolbengeschwindigkeiten als die in den abgeführten Versuchen vorkommenden, konnten bei den erwähnten Proben deßhalb nicht erreicht werden, weil die disponible, von einer Nebentransmission entlehnte Betriebskraft zu einer weiteren Steigerung der Pressung nicht ausreichte.

Der völlig geräuschlose und sehr ruhige Gang dieser Maschinen, und vornehmlich der Ventilklappen derselben, sowie der Umstand, daß bei der angewandten Geschwindigkeit auch nicht die geringste Erwärmung der Cylinder äußerlich wahrnehmbar wurde, berechtigt zu der Annahme, daß mit einer Kolbengeschwindigkeit von 6 Fuß per Secunde das für diese Maschinen zulässige Maximum der Kolbengeschwindigkeit noch keineswegs erreicht sein dürfte, sondern selbst Kolbengeschwindigkeiten von 7 bis 8 Fuß per Secunde nicht nur erreichbar, sondern ganz gut auch noch zulässig sein dürften.

In diesem Umstande ganz besonders liegt der hohe Werth dieser Gebläse, und obwohl bei den in nachstehender Tabelle aufgeführten Versuchen nur eine Maximal-Kolbengeschwindigkeit von nahe bei 5 Fuß per Secunde herbeigeführt wurde, ist doch schon dadurch eine sehr deutliche Vorstellung von der Leistungsfähigkeit so kleiner Cylinder-Dimensionen gegeben.

Auch die bei diesen Gebläsen angewandte neue Kolben-Construction wurde anläßlich dieser Versuche auf ihre Wirksamkeit und Empfindlichkeit in der Art probirt, daß der eine Cylinder ausgekuppelt und mit dem andern in diesen hineingeblasen wurde; durch Wegnahme des vordern Deckels wurde der Kolben zugänglich gemacht, so daß sich die anwesenden Fachmänner genau von dem Spiel der Kolbenringe und deren vollkommenen Dichtung schon bei ganz mäßiger Pressung Ueberzeugung verschaffen konnten.

Es ist somit nicht blos den Eisen- und Hüttenwerken, sondern insbesondere auch den Gießereien und Schmiede-Werkstätten Gelegenheit gegeben, von diesen höchst vortheilhaften Maschinen für Erzeugung von größeren Windmengen jeder beliebigen Pressung Gebrauch zu machen, nachdem diese Gebläse durch die Einfachheit ihres Antriebs und insbesondere auch ihrer Aufstellung, hinsichtlich der Anlagekosten, alle bis jetzt gebräuchlichen Gebläse und Ventilatoren weit überragen.

Schlüßlich fügen wir noch bei, daß die in nachstehender Tabelle gegebenen Resultate jedenfalls unter dem Minimum des erzielten Effectes bleiben, sofern auf die Windverluste, die in Undichtheiten der provisorischen Windleitung und anderen zufälligen Nebenumständen ihren Grund hatten, keinerlei Rücksicht genommen wurde.

Versuche mit einem doppeltwirkenden Cylindergebläse

von Leyser und Stiehler.

Ausgeführt am 22. October 1863. — Kolbendurchmesser 21″, Kolbenhub 2′, Durchmesser der Kolbenstange 2¼″.

Anzahl der Kurbel-umdrehungen per Min.	Gesaugte Luft beider Cylinder (pr. Umdrehung 19,02 c′.)	Durchmesser der Düse.	Pressung in Linien. Quecks.	Ausgeblasene Luft pr. Min. in c′.	Nützliche Wind-lieferungs-procente.	Anmerkungen.
49	932 c′	2″ 11½‴	26‴	848 c′	91,0%	Kolbendurchmesser = 21″
51	1160 „	„ „	36 „	997 „	86,0 „	daher Querschnitt = 346,360 □″
64	1217 „	„ „	39 „	1038 „	85,3 „	Kolbenstangendurchmesser = 3,976
68	1293 „	3″ 6‴	23 „	1117 „	86,4 „	daher leerer Querschnitt 342,384
74	1407 „	„ „	30 „	1274 „	90,5 „	oder $\frac{342{,}384}{144}$ = 2,3777 □′.
57	1084 „	2″ 3½‴	64 „	918 „	84,7 „	
Zusammen und durchschnittlich:	7093 c′			6192 c′	87,3%	Demnach entspricht jeder Kurbelumdrehung ein Volumen von 2,377 × 2′ × 4 = 19,02 c′ gesaugter Luft.

Das ausgeblasene Luftquantum wurde mit Zuhülfenahme der, durch Herrn Sectionsrath Ritter v. Rittinger in seinem Werke über Centrifugal-Ventilatoren, für Cylindergebläse gegebenen Formel (S. 64) berechnet, nämlich:

$$M = 17{,}84\ d^2\ \sqrt{H},$$

in welcher M = das ausgeblasene Windquantum pr. Min. (in c′),

d = der Durchmesser der Düse (in Wiener Zollen),

H = die der Windpressung entsprechende Wassersäule (in Wiener Zollen) bedeutet.

Wien, am 10. November 1863.

P. Ritter v. Rittinger m. p.,
k. k. Sectionsrath.

August Bochkoltz m. p.,
General-Inspector der k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellsch. (Section f. Bergbau u. Hüttenbetrieb).

Pius Fink m. p.,
Ingenieur.

Uebersicht der Produktion des Bergwerk-, Hütten- und Salinenbetriebes in Bayern für das Kalenderjahr 1862.

Produkte und Fabrikate.	Anzahl der Gruben und Werke.	Quantum der Förderung und Produktion. Zollgewicht.	Geldwerth der Produktion am Ursprungsorte.	Anzahl der	
				Arbeiter.	Familien-Glieder.
		Zentner.	fl.		
I. Gruben.					
Gold (Waschgold)	18	0,698 Pfd.	569	15	15
Gold- und silberhaltige Erze	2	—	—	—	—
Eisenerze	279	1,032,957	186,131	844	1815
Bleierze	8	300	3,000	117	313
Queckfilbererze	5	70	8,607	33	38
Kupferkiese	1	—	—	—	—
Fahlerze	8	2,642	5,812	46	91
Antimonerze	1	320	2,240	18	70
Magnet- und Schwefelkiese	8	50,627	14,081	66	158
Ocker- und Farberde	57	12,337	5,546	47	85
Stein- und Braunkohlen	180	5,335,805	1,163,686	2515	4593
Graphit	53	12,499	37,780	60	100
Porzellanerde	48	9,854	12,942	51	126
Schmirgel	3	740	962	4	12
Thonerde	17	59,901	31,334	33	62
Speckstein	1	700	1,000	5	14
Gyps	28	246,220	31,565	53	51
Dach- und Tafelschiefer	34	25,997	11,217	142	372
Schwer-, Fluß- u. Feldspath, dann Quarz	10	18,091	8,868	16	35
II. Hütten.					
Gold (Amalgamirgold) und Silber	1	—	—	—	—
Roheisen in Gänzen und Masseln	84	600,021	1,688,802	1409	2987
Rohstahleisen	—	—	—	—	—
Gußwaaren aus Erzen	—	118,617	745,832	197	443
Gußwaaren aus Roheisen	12	114,303	868,954	499	691
Stab- und gewalztes Eisen	29	694,421	4,715,765	1598	2777
Eisenblech	1	12,879	126,871	16	48
Eisendraht	6	11,860	111,545	40	119
Stahl	3	2,692	75,685	8	24
Bleiische Produkte	—	—	—	—	—
Antimonium	1	—	—	—	—
Alaun	1	16	108	25	90
Eisenvitriol und Potée	1	7,275	26,355	—	—
Gemischter Vitriol	—	1,457	11,711	—	—
III. Salinen.					
Steinsalz	1	56,623	17,405	178	285
Kochsalz	7	890,060	4,193,268	2116	4277
Viehsalz	—	37,946	59,335	—	—
Düngsalz	—	25,124	8,438	—	—
Summa	908	—	14,175,414	10151	19691

Notizen.

Ziegelofen für Braunkohlenfeuerung.

Von Prof. J. Mayer.

Auf dem Rittergute Harnekop des Grafen von Häseler ist durch den Maurermeister Hilke in Freienwalde nach dessen eigener Construction ein Ziegelofen für Braunkohlen im vergangenen Jahre erbaut worden, welcher sich insofern als praktisch und gut gezeigt hat, als der Ziegler, welcher zuvor gegen die Braunkohlenfeuerung war, sich nicht allein in die Behandlung sehr schnell gefunden, sondern auch nach dem zweiten Brande seine frühere Ansicht geändert hat und gegenwärtig sehr für diese Feuerungsart eingenommen ist.

Der hier in Rede stehende Ofen hat eine Herdfläche von 19 Fuß 1 Zoll Länge, 11 Fuß Breite, eine lichte Höhe von 16 Fuß bis zum Scheitel des halbkreisförmigen Deckgewölbes, enthält vier Schürgassen und unterscheidet sich von den gewöhnlichen mit Rosten versehenen Oefen darin, daß nicht jeder Rost einen für sich bestehenden Aschenfall hat, vielmehr unter dem ganzen Herde ein freies Gewölbe liegt, welches einen gemeinsamen Aschenfall bildet, indem es durch Schlitze unterbrochen ist, in denen die aus eisernen Stäben bestehenden Roste liegen. Die Zuströmung der atmosphärischen Luft in dieses meist unterirdisch liegende Gewölbe geschieht einerseits durch vier Maueröffnungen, welche unter den Schürlöchern liegen, andererseits durch eine Thüröffnung in dem Fundament der einen Giebelwand, durch welche letztere zugleich das Ausfahren der Asche erfolgt. Durch diese veränderte Anordnung ist eine geregelte Vertheilung der zum Feuer gelangenden Luft bewirkt, indem bei getrennten Aschenfällen in der Regel die Luft zunächst den Schürlöchern am kräftigsten dem Feuer zugeht, dadurch dasselbe in lebhafterem Brande als am Ende der Schüren erhält und also auch die vorderen Ziegel früher gar gebrannt oder wohl gar geschmolzen werden, bevor die letzten Ziegel den nöthigen Hitzegrad erhalten haben. Hieraus ist es auch erklärlich, daß dieser Ofen, wie der Besitzer selbst bekundet, gar keinen Ausschuß gibt, was, insbesondere bei der Feuerung mit Steinkohlen — denn auch für diese Feuerungsart gewährt der durchgehende Rost gleiche Vortheile — den Betrieb nicht selten ansehnlich benachtheiligt. Der Ofen faßt 33,000 Stück Mauerziegel und giebt nach dem Brande 18,000 Stück Klinker mit rothbrauner Farbe, 13,000 Stück blasse Ziegel und 2000 Stück Bruch aus. Werden Dachziegel mit eingesetzt, so faßt der Ofen 16,000 davon, außerdem 19,000 Stück Mauerziegel. Zur Anfeuerung wird eine Klafter Kiefernholz, zum Abbrennen werden drei Klaftern Holz und 200 Tonnen Braunkohlen verbraucht. Dies gibt, den Bruch außer Rechnung gelassen, auf 1000 Stück Mauerziegel im Durchschnitt $^4/_3$, oder nahe $^1/_3$ Klafter Holz und beinahe $6^1/_2$ Tonne Braunkohlen. Rechnet man für den Holzbrand den Bedarf auf 1000 Stück Mauerziegel mit $^5/_7$ bis $^3/_4$ Klaftern, so wird hier eine Klafter Holz im Mittel durch $11^1/_2$ Tonnen Braunkohlen ersetzt. Diese hier verwendeten Kohlen werden aus der Grube Herzhorn geholt und in dem Zustande benutzt, wie sie die Grube fördert. Sie können in diesem Zustande nur als Staubkohle bezeichnet werden. Die Ziegelerde, welche jenen Brennstoffbedarf erfordert, gehört in die Klasse der strengen Lehme; der Brand währt bei anhaltender Feuerung 10 bis 11 Tage.

(Nach den preuß. Annal. der Landw., durch neueste Erfindungen 1863 Nro. 46.)

Ueber die Verfälschung von Wachs.*)

Von Dr. Pulle.

Die Verfälschung von Wachs ist in der neueren Zeit so häufig vorgekommen, daß sowohl in Büchern wie auch in erscheinenden Journal-Artikeln die Rede davon gewesen ist, und verschiedene Methoden zur Erkennung der Verfälschungen angegeben sind.

Es wird z. B. als Erkennungsmittel des Paraffin im Wachs angegeben, man solle Schwefelsäure damit erwärmen; Wachs wird verkohlt, Paraffin nicht. Das ist

*) Vergl. Kunst- und Gewerbeblatt 1861 S. 607—614.

zwar soweit richtig, indessen es wird selten wirkliches Paraffin, das sich eben als solches dadurch charakterisirt, daß es durch heiße Schwefelsäure nicht zerstört wird, zum Verfälschen des Wachses angewendet, da dieses ächte Paraffin sehr wenig billiger ist,als Wachs. Viel häufiger kommen die Verfälschungen des Wachses mit den dem Paraffin ähnlichen festen Kohlenwasserstoffen vor, welche letzteren ebenfalls aus Torf-, Braun- und Steinkohlentheer durch Krystallisation bei Winterkälte dargestellt werden, und unter der Bezeichnung „weiches Paraffin" in den Handel kommen, und in unserem industriellen Zeitalter zur Vermischung des Wachses und Stearins ausgedehnte Anwendung finden. Dieses weiche Paraffin (das, nebenbei bemerkt, bei gewöhnlicher Temperatur beinahe ebenso hart ist wie das ächte Paraffin, aber schon bei 40° weich wird, ja schon mitunter bei dieser Temperatur schmilzt) wird aber durch warme Schwefelsäure ebenso leicht und vollständig zerstört, wie Wachs. Hat man Grund auf diese Verfälschung zu schließen, so ist Aether das beste Mittel, die Verfälschung zu erkennen; derselbe löst von Wachs circa 50%, und die Verfälschung ist erwiesen, wenn der Aether beträchtlich mehr löst. Wenn sich aber schon Jemand die Mühe macht, das Wachs zu schmelzen, um es zu verfälschen, so lohnt die Arbeit nicht, wenn er nicht gleich 50% des Verfälschungsmittels hinzusetzen kann. Es handelt sich bei der Wachsverfälschung, wie bei den meisten übrigen Verfälschungen, nicht um wenige Procente, und deshalb kann man Aether hierbei sehr gut anwenden, denn wenn derselbe auch von einer Sorte Wachs etwas mehr löst als von der anderen, so bewegt sich dieses Mehr oder Weniger doch nur in engen Gränzen. — Andererseits findet man oft angegeben, daß die Verfälschung des Wachses mit japanischem Wachs, oder schlechtweg Pflanzen-Wachs, daran zu erkennen sei, daß letzteres in Aether löslich sei; dieses ist aber durchaus nicht der Fall. Es kommen zwar unter dem Kollektivnamen „Pflanzenwachs" verschiedene Arten Wachs in den Handel, die sich auch gegen Aether verschieden verhalten mögen, und so mag auch ein oder der andere in Aether löslich sein, aber sicher kommt es nur selten vor, denn von sechs verschiedenen Sorten, die mir unter den Händen gewesen sind, hat sich keiner vollständig gelöst, sondern alle haben sich gegen Aether beinahe ebenso verhalten wie Bienenwachs. Es löste sich von ihnen etwas mehr als 50% in Aether, indessen doch auch nicht sehr viel mehr. Ein mir zur Untersuchung übergebenes Wachs, das mehr als 50% japanisches Wachs enthielt, verhielt sich zu Aether, wie Bienenwachs.

Das beste Mittel, um auch geringe Mengen von japanischem Wachs zu erkennen, ist folgendes:

Man koche 10 Grm. des zu untersuchenden Wachses mit 4 Unzen Wasser und 1 Grm. Soda, nur 1 Minute lang; ist japanisches Wachs dabei, so bildet sich sofort eine Seife, die nach dem Erkalten allmählig fest wird, oder doch dick. Bienenwachs wird bei so kurzem Kochen mit so verdünnter Sodalösung gar nicht verseift, sondern alles Wachs scheidet sich in seiner natürlichen Härte auf der Oberfläche des Wassers wieder aus. Diese Seife aus japanischem Wachs ist wesentlich anders, als die aus Stearin und Natron entstandene. Während die letztere schleimigleimartig erscheint, ist die erstere eine Art Salbe der feinsten Körnchen. Beide Seifen kann man nicht mit einander verwechseln, wenn man sie einmal jede einzeln gesehen hat. Wenn man die Seife aus japanischem Wachs in Alkohol löst, wovon man viel braucht und Wärme anwenden muß, so scheidet sich beim Erkalten ein Theil des Wachses aus, während ein anderer Theil in Alkohol gelöst bleibt, aber nicht fest wird. Zur Lösung des stearinsauren Natron braucht man wenig Alkohol und wenig Wärme, aber diese Lösung wird nach einiger Zeit fest, auch wenn sie sehr verdünnt war.

Auf diesem beschriebenen Wege kann man die Verfälschungen, die gewöhnlich für Wachs benutzt werden, nämlich weiches Paraffin, japanisches Wachs und Stearin sehr sicher finden, allerdings nur qualitativ; indessen ist es nach den Erscheinungen, die dabei auftreten nicht schwer, eine ziemlich richtige Schätzung auch über die Quantitäten der Verfälschungen vorzunehmen.

Es kommt Wachs im Handel vor, das nur wenig Bienenwachs enthält, während die Hauptmasse japanisches Wachs, Stearin und etwas Paraffin ist, mit Kurkuma

gelb gefärbt. Wenn man sich an das oben Gesagte hält, ist es sehr leicht, die einzelnen Verfälschungen sicher zu finden. Wenn man ein solches mit Kurkuma gefärbtes Wachs mit etwas Sodalösung kocht, färbt sich die Seife bräunlich; von reinem Wachs wird sie blaßgelb.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 S. 49.)

Ueber G. A. Müller's Lehrbuch der Zuschneidekunst für Schneider.

Wir nahmen im vorigen Jahre (Kunst- und Gewerbeblatt 1863 S. 571) Veranlassung, der Bestrebungen, welche die „europäische Modenakademie" für die Fortbildung des Schneiderstandes, insbesondere der Gesellen an den Tag legt, zu gedenken. Es liegt uns nunmehr auch ein Urtheil aus der Feder des Redakteurs des bedeutendsten Pariser Modejournals „le Progrès" vor, der das von dem Vorstande des genannten deutschen Schneider-Vereines G. A. Müller in Dresden empfohlene und ausführlich dargestellte System der Zuschneidekunst „Anthropo-Trigonometrie" an die Spitze aller derartigen Bestrebungen aller Nationen stellt. Ein solches Urtheil, gefällt von einem Franzosen, der selbst ein rennomirter Lehrer der Zuschneidekunst sein soll, dürfte um so schwerer wiegen, als es genugsam bekannt ist, daß Paris bisher auf dem Gebiete der Mode und der Bekleidung eine Art Dictaturgewalt über andere Nationen ausgeübt hat. Wenn wir sonach gerne hievon Notiz nehmen, geschieht dieß vorzugsweise deshalb, um die einschlägigen Gewerbevereine wiederholt auf das Müller'sche Werk über Zuschneidekunst nachdrücklichst aufmerksam zu machen. —

Preisausschreibung
des
österreichischen Ingenieur-Vereines.

§. 1. Für den praktischen Gebrauch der Architekten und Ingenieure soll eine Abhandlung über die **brauchbarsten Dachconstructionen aus Holz und Eisen** geschrieben und mit den nöthigen Zeichnungen versehen werden.

Folgende Punkte mögen das Wünschenswerthe des Inhaltes näher bezeichnen:

1. Die bei Bauten der verschiedensten Art und bei verschiedenen Spannweiten anwendbaren Dachconstructionen sind nach irgend einer vom Preiswerber zu wählenden Eintheilung in Gruppen oder Systeme zu bringen, deren Construction näher zu beschreiben und durch Zeichnungen anschaulich zu machen ist. Diese Zeichnungen sind in einem und demselben Maßstabe, welcher der Deutlichkeit wegen nicht zu klein gewählt werden soll, anzufertigen.

Um die besonders wünschenswerthe Vollständigkeit zu erreichen, sind bei diesen Gruppirungen die Constructionsunterschiede, welche durch das zu wählende Deckmateriale geboten sind, nicht unberücksichtigt zu lassen, und jene Dachconstructionen, bei welchen das Blech nicht nur deckendes, sondern gleichzeitig tragendes Material ist, wie das z. B. bei den Winiwarter'schen Dächern der Fall ist, dürfen nicht unbesprochen bleiben.

2. Für die Berechnung der Hauptbestandtheile einer jeden Constructionsgruppe sind die Regeln wissenschaftlich begründet aufzustellen, und ist die Widerstandsfähigkeit der ganzen Construction bei verschiedener zufälliger Belastung zu ermitteln.

3. Um für gegebene Fälle unter gleichen Voraussetzungen das vortheilhafteste System auswählen zu können, soll der Materialaufwand einiger besonders wichtigen Constructionen unter der Voraussetzung einer zufälligen Belastung von 15 Wiener Zentner pr. Quadratklafter Dachfläche berechnet und gegenseitig verglichen werden.

4. Sollen die aus den angeführten Berechnungen und Vergleichungen sich ergebenden Resultate in passenden Tabellen übersichtlich zusammengestellt werden, damit der Praktiker um so leichter die für die Ausführung der einzelnen Dachconstructionen nöthigen Anhaltspunkte finden kann.

§. 2. Für die diesem Programme am vollständigsten entsprechende und als preiswürdig erkannte Abhandlung wird **der erste Preis mit 400 Stück Vereinsthalern,** und für jene, welche der ersten zunächst kömmt, **der zweite Preis mit 200 Stück Vereinsthalern** festgesetzt.

Das literarische Eigenthum beider preisgekrönten Schriften bleibt den Autoren ungeschmälert; dieselben übernehmen jedoch die Verpflichtung, ihre Arbeit binnen 6 Monaten nach Zuerkennung der Preise durch den Druck zu veröffentlichen und dem österreichischen Ingenieur-Vereine 20 Exemplare unentgeldlich zu überlassen. Sollten die Autoren die Drucklegung und Veröffentlichung in der bedungenen Zeit nicht bewirken, so besorgt der österreichische Ingenieur-Verein die Veröffentlichung dieser beiden Abhandlungen in einer ihm entsprechenden Weise.

Außer den beiden preisgekrönten Arbeiten werden auch andere zur Preiswerbung eingesandte Abhandlungen angemessen honorirt, insoferne sie der österreichische Ingenieur-Verein für seine Zeitschrift benützen zu können gedenkt.

§. 3. Die Preiswerber haben ihre mit einer Devise und versiegelten Namensunterschrift und Adreßangabe versehenen Arbeiten bis längstens **30. September 1865** an den österreichischen Ingenieur-Verein in Wien einzusenden.

§. 4. Das Preisgericht wird seiner Zeit vom Verwaltungsrathe des österreichischen Ingenieur-Vereines ernannt, und die Preise werden über Antrag des Preisgerichtes von der im **Februar 1866** stattfindenden General-Versammlung des österreichischen Ingenieur-Vereines zuerkannt und sofort ausgezahlt.

§. 5. Die nicht preisgekrönten Schriften werden im Monate **März 1866** zur Disposition der Preiswerber in der Kanzlei des österreichischen Ingenieur-Vereines bereit liegen.

Wien, im November 1863.

Vom Verwaltungsrathe des österr. Ingenieur-Vereines.

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 8. Februar l. Js. dem Ingenieur und Associé der Maschinenfabrik Krell und Hühnerkopf in Nürnberg, Oscar Krell, auf eine neue Steuerungs- und Expansionsvorrichtung für Dampfmaschinen für den Zeitraum von 4 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 8 v. 12. Februar 1864.)

unter'm 10. Februar l. Js. dem Georg Friedrich Blumberg von London auf eine verbesserte Methode und Vorrichtung zur Darstellung beliebiger Verzierungen in oder auf Glasplatten für den Zeitraum von 3 Jahren;

unter'm 13. Februar l. Js. dem Kunstgärtner Heinrich Engelbreit von Würzburg auf ein neues Verfahren zur Beseitigung und Verhütung des Kesselsteines, für den Zeitraum von einem Jahre;

unter'm 14. Februar l. Js. dem Mechanikus Adalbert Baumgärtel von Chemnitz auf eine Sicherheits-Vorrichtung an den Thüren der Eisenbahnwaggons für den Zeitraum von 2 Jahren;

unter'm gleichen Tage dem Eduard Cr. Paget von Wien auf Verbesserungen an den Maschinen zum Bearbeiten und Zerschneiden des Hopfens für den Zeitraum von einem Jahre. (Rggsbl. Nr. 9 v. 19. Febr. 1864.)

Gewerbsprivilegium wurde verlängert:

das dem Hafnermeister Caspar Gruber von Nürnberg unter'm 11. Februar 1860 verliehene und bis dahin 1864 verlängerte, auf Herstellung von Schmelztiegeln, für den Zeitraum von 2 weiteren Jahren.

(Rggsbl. Nr. 9 v. 19. Februar 1864.)

Gewerbsprivilegium wurde eingezogen:

das dem Director der chemischen Fabrik zu Aussig in Böhmen, G. Caspar Kolb, unter'm 18. Januar 1863 verliehene 4jährige, auf Verbesserungen in der Leuchtgasfabrikation, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 5 v. 30. Januar 1864.)

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Drittes Heft, von dem Monate März.

Inhalt:

Seite

I. Trauer-Anzeige von dem Hinscheiden Seiner Majestät König Maximilian II. 129

II. Abhandlungen und Aufsätze.

1. Ueber die Verarbeitung der Gaswässer auf Ammoniak und Ammoniaksalze. Von Prof. Dr. Kaiser . . . 133
2. Ueber einzelne Zweige der Industrie Nordamerika's. Vortrag, gehalten in der Monatsversammlung des polytechnischen Vereins von einem Mitgliede am 15. Februar 1864 138
3. Rost-Constructionen mit mechanischer Kohlenzuführung . 154
4. Eine neue Methode zur Fabrikation von künstlichem Leder. Von Dr. Alexander Rabe 159
5. Bericht über die chemischen Producte auf der Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862. Von Dr. A. W. Hofmann 162

III. Notizen.

1. Ueber die Verfälschungen der ätherischen Oele. Von Prof. Dr. Bolley 176

Seite

2. Ueber die Bewegung der Gewerbe in München und Nürnberg 178
3. Ueber die Umwandlung weichen Eisens in krystallinisches. Von L. Tompson 181
4. Trockne Hefe 182
5. Die zerlegbaren Möbel von Mannstein in Wien . 183
6. Ueber das sogenannte Talmi-Gold 184
7. Ueber eine neue Methode, Hefe Jahre lang aufzubewahren, ohne daß sie ihre Wirksamkeit verliert. Von Prof. Artus 185
8. Anfertigung der sogenannten unzerbrechlichen Schiefertafeln 185
9. Palladiumüberzug für Metallwaaren 186

IV. Privilegien 187

V. Bücher-Anzeigen 190

(Mit einem Blatte Zeichnungen und fünf Holzschnitten.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

In beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Heft III.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat März 1864.

Die tiefe Trauer, in welche Bayern durch den so unerwartet, am 10. März d. Js. erfolgten Tod seines heißgeliebten Monarchen

Seiner Majestät des Königs Maximilian II.

versetzt wurde, theilt auch im vollsten Maaße der polytechnische Verein, und sie wird von diesem um so schmerzlicher empfunden, als Seine Majestät seit dem 16. November 1840 dem Vereine als Mitglied angehörte.

Wie der unvergeßliche Herrscher das Wohl seines treuen Volkes nach allen Richtungen unabläßig zu fördern und zu heben suchte, so war es auch Bayerns Industrie und Gewerbsthätigkeit, denen Er seine besondere Sorgfalt zuwendete. Zeuge deß sind die Errichtung eines eigenen Ministeriums für Handel und öffentliche Arbeiten, die den Zeitverhältnissen angepaßten Verordnungen zum Vollzuge des Gewerbsgesetzes, die Errichtung der Gewerbe- und Handelskammern, sowie die Einführung der deutschen Wechselordnung und des Handelsgesetzbuches, — zu schweigen von jenen wichtigen Akten legislatorischer Thätigkeit, die sich in Vorbereitung befinden und deren Abschluß und Vollzug durch den Erben Seines Thrones und Seiner Tugenden, unsern allergnädigsten König Ludwig II. wir mit vollstem Vertrauen entgegensehen.

Jahres-Abschluß

der Rechnung des polytechnischen Vereins für Bayern pro 1863.

Einnahmen.

Cassarest pro 1862	1479 fl.	25 kr.
Capitalszinsen	603 „	45 „
Mitgliederbeiträge	975 „	— „
Zuschuß aus Staatsfonds	3000 „	— „
Erlös aus der Vereinszeitschrift 1863	1450 „	— „
Aus dem Gewerbsprivilegien-Tarfond	528 „	48 „
Verkauf älterer Blätter	35 „	36 „
Außerordentliche Einnahmen	13 „	36 „
Nachträgliche Einnahmen	5 „	— „
		8091 fl. 10 kr.

Ausgaben.

Nachträgliche Conti	— fl.	— kr.
Besoldungen und Remunerationen	1335 „	36 „
Regie, Beheizung und Beleuchtung	215 „	2 „
Vereinslocale	562 „	— „
Mitglieder-Versammlungen	79 „	13 „
Kunst- und Gewerbeblatt.		
I. Redaction und Honorar	744 „	30 „
II. Technische Herstellung	1940 „	42 „
III. Spedition	60 „	— „
Bibliothek	1037 „	24 „
Außerordentliche Ausgaben.		
I. Vereinsgeschenk: Bauschinger's Schule der Mechanik	700 „	— „
II. Leclerc'sche Pumpe	151 „	57 „
III. Kleinere technische Gegenstände	10 „	33 „
		6836 fl. 57 kr.
Activrest		1254 fl. 13 kr.

Abhandlungen und Aufsätze.

Ueber die Verarbeitung der Gaswässer auf Ammoniak und Ammoniaksalze.

In der praktischen Technik ist es Gesetz, daß die Benützung des rohen Stoffes so weit als möglich getrieben und daher die Abfälle der Fabrikation auch wieder verwendet werden. Nichts soll unbenützt bleiben, nichts verloren gehen!

Manche Fabrikate können nur dadurch marktfähig werden, daß ihre Nebenproducte oder Abfälle eine passende Verwerthung finden, indem durch den Nebengewinn, welchen diese abwerfen, die Concurrenz von jenen erleichtert oder möglich gemacht werden kann.

In dieser Hinsicht sind die chemischen Arbeiten der technischen Wirthschaft besonders nutzbringend, weil sie den Inhalt des Rohstoffes mannigfaltig verändern lassen und Absonderungen von verwerthbaren Materien bewerkstelligen, die oft sehr lucrativ sind.

Wir haben im Jahrgange 1861 dieser Zeitschrift eine Zusammenstellung mitgetheilt, wie die Abfälle benützt werden können, wie auch schon früher im J. 1835, und haben dadurch Kenntniß von den Fortschritten gegeben, welche in dieser Richtung gemacht worden sind.

Bei der Leuchtgasbereitung aus Steinkohlen bilden die wässerigen condensirten Flüssigkeiten, welche man geradezu „Gaswässer" nennt, ein Nebenproduct, welches in großer Menge erhalten wird. Dieselben enthalten Ammoniak und Ammoniaksalze mit brenzlichen (Theer-) Oelen, außerdem auch Schwefelammonium und Schwefelcyan. Sie sind das, was die Gülle oder Jauche bei dem Dünger ist. Die brenzlichen Oele abzusondern und die Ammoniakflüssigkeit zu concentriren, ist die Aufgabe, um diese Nebenprodukte nutzbar zu machen. Die chemische Fabrike von Wagenmann und Seibel zu Unterliesing bei Wien hat sich schon vor 10 Jahren damit beschäftigt, die Gaswässer der Stadt Wien zu sammeln, und daraus, wie wir nach den Angaben genannter Fabrike bei der allgemeinen Industrie-Ausstellung vom J. 1854 in München erfahren haben, jährlich 600 Centner schwefelsaures Ammoniak und 400 Centner Ammoniak hergestellt. In Paris wetteifern die Techniker in der Verarbeitung der Gaswässer, um daraus Schwefelcyanverbindungen herzustellen, und so steigert sich allwärts mit der Ausbreitung der Leuchtgas-Erzeugung aus Steinkohlen auch die Verwerthung der im geraden Verhältnisse sich mehrenden Abfälle. Die einzige Schwierigkeit, die damit verbunden ist, besteht in der Absonderung und Bindung der subtilen empyreumatischen Oele mit den Schwefelverbindungen, welche außerdem den widerwärtigsten Gestank in der Umgebung einer solchen Fabrike verbreiten und schon an manchen Orten die Unzufriedenheit der Nachbarn in hohem Grade erregt haben. Dieselbe zu beseitigen, ist nun in neuester Zeit die Aufgabe der Forschungen der Fabrikingenieure geworden, um durch Condensation oder Absorption oder durch die vereinigten Operationen die widerwärtigen Riechstoffe zu fesseln.

Figuera, Fabrikbesitzer zu Bondy bei Paris, hat zur Bereitung von Ammoniaksalzen aus gefaultem Harn einen Apparat construirt (Dictionnaire de chimie industrielle par Barreswil. Paris 1861, Tome I p. 269. Brevets d'invention LVIII p. 183) der dort mit Erfolg gebraucht wird. Es werden täglich etwa 2500 Kilogr. (= 50 Ctr.) schwefelsaures Ammoniak damit producirt.

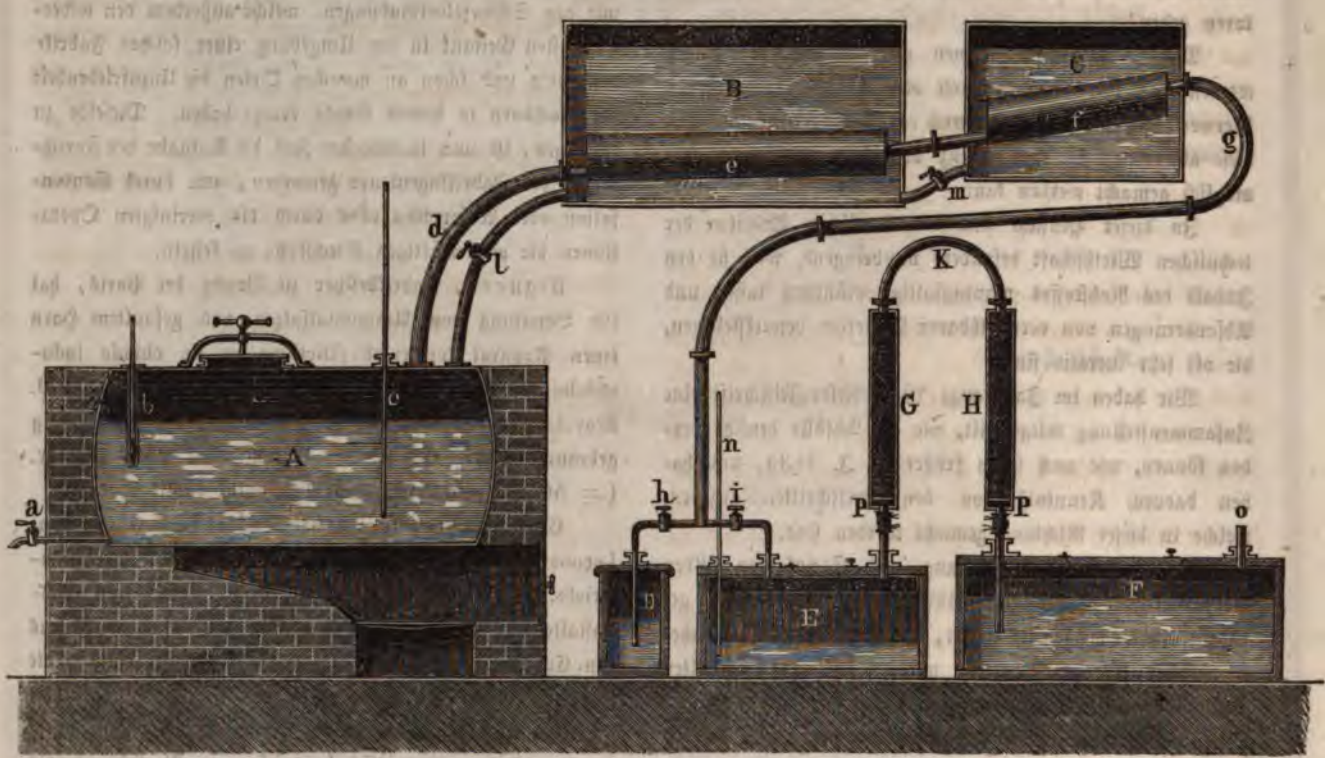
Einen ähnlichen Apparat hat Mallet (Vgl. Girardin, Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels, Paris 1860 Tome I p. 230) in mehreren Gasanstalten in Paris zur Gewinnung des Ammoniaks aus den Condensationswässern der Gasfabriken ausgeführt, die noch reichhaltiger an Ammoniaksalzen sind als der gefaulte Harn. Beide Apparate finden sich in saubern Holzschnitten dargestellt und deutlich beschrieben in R. Wagner's vortrefflich redigirtem Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen der chemischen Technologie VII. Jahrgang 1861 S. 202 u. 205.

Einfacher als die beiden vorherbenannten und darum vorzüglicher ist dagegen der von dem Gas-Ingenieur Dr. Rose in Schöningen bei Braunschweig construirte, zur Darstellung von Salmiakgeist aus ammoniakalischen Theerwässern bestimmte Apparat, welchen wir dem schätzbaren

Handbuche der chemischen Technologie von Prof. Dr. Bolley in Zürich S. 149. 150 entnehmen, wo die Fabrikation chemischer Producte aus thierischen Abfällen von Dr. Hugo Fleck in Dresden gründlich behandelt ist.

Derselbe besteht aus dem Kessel A, durch directe Feuerung erhitzt, aus den Vorwärmern B und C, durch die Condensationsröhren d e f erwärmt, sowie aus den mit ersteren durch die Rohrleitung g verbundenen Absorptions-

so vermischt man den Inhalt des Kessels A mit einem Drittel seines Volumens gelöschten Kalk, füllt das Bleigefäß D mit Salzsäure, die Gefäße E F mit reinem Wasser und setzt die Gasfilter G H auf letztere Beiden. Diese Filter sind zwei durch ein Bleirohr K mit einander verbundene Cylinder von Weißblech, welche mit einem durchlöcherten Boden P versehen und mit frisch ausgeglühter Holzkohle gefüllt sind, damit die aus dem Gefäße E austretenden



gefäßen D E F, von welchen beide letzteren durch die Gasfilter G H mit einander correspondiren. Die Gefäße A B sind durch das Rohr l, B C durch m mit einander so verbunden, daß die in letzteren beiden vorgewärmten Flüssigkeiten, nach Entfernung des Inhaltes von A, nach diesem übergeführt werden können, worauf die an den Verbindungsröhren l m befindlichen Hähne geschlossen, und B C mit kaltem Theerwasser aufgefüllt werden. Ist dies geschehen,

Gase ihrer letzten empyreumatischen Beimengungen beraubt werden. Solcher Gasfilter werden 3 bis 4 Paare, behufs des schnellen Wechselns derselben, vorräthig gefüllt gehalten.

Nachdem Alles so weit vorbereitet, wird der Kessel A geheizt; das entweichende Gas tritt mit den Wasserdämpfen gemischt aus dem Kessel durch d nach dem Condensationsrohre e und aus diesem nach f g, wodurch ein Antheil Wasserdampf verdichtet nach A zurückgeführt wird.

Um die Temperatur der Flüssigkeit in letzterem zu messen, ist das Thermometer in eine mit Messingfeilspänen gefüllte Blechhülse b eingesenkt. Ist an dieser das Quecksilber auf + 75° R. (= 93,75° C.) gestiegen, so öffnet man den Hahn h und schließt den bis dahin offen gehaltenen Hahn i, so daß das aus g austretende Ammoniakgas in die in dem Bleigefäß D enthaltene Salzsäure einströmt. Man wechselt nun rasch die Gasfilter G und H, durch welche bis dahin das aus A kommende Gas gereinigt wurde, und ersetzt diese durch neugefüllte, schließt dann den Hahn h und läßt das Gas wiederum durch i nach E G H F treten. Das Wechseln der Gefäße G H geschieht wieder, sobald die Temperatur in A auf + 77° R., + 78,5° R. und + 80° R. gestiegen ist; man unterbricht die Operation, wenn die Temperatur in A + 82° R. erreicht hat; dann ist aus der Kalkflüssigkeit das Ammoniakgas vollständig entfernt; man läßt diese durch den Hahn a ablaufen und sodann den Inhalt der Vorwärmer B C nach A fließen, um diesen mit gelöschtem Kalk gemischt auf Ammoniak zu verarbeiten. Während der Inhalt des Kessels A sich allmälig auf + 82° R. erwärmt, steigt die Temperatur im Vorwärmer B auf + 68° R., in C auf 20 bis 25° R. Enthält das Gefäß F 150 Kilogramm Wasser, so erhält man daraus Salmiakgeist von 0,910 spec. Gewicht; bei 200 Kilogramm Wasser von 0,920 specifischem Gewicht. Durch die gläsernen Sicherheitsröhren c n in A und E ist ein Zurücksteigen der Flüssigkeiten verhindert, wie eine constante Controle für die Größe des Gasdruckes geboten.

Dieser Apparat ist gegenwärtig als der zweckmäßigste gerühmt, welcher die angeführten Schwierigkeiten am vollkommensten beseitiget und läßt sich in den Gasfabriken so anbringen, daß die übelriechenden Gaswässer aus den cementirten und verschlossenen Cysternen in gußeisernen Röhren — sohin unter gehörigem Verschluß — in denselben geleitet werden und so die Verarbeitung ohne alle Belästigung für die Umwohnenden geschehen kann, wobei wohl herausleuchtet, daß es unklug ist, zu verlangen, es sollten die Gaswässer in entfernt gelegenen Laboratorien verarbeitet werden, was ein beinahe tägliches Ausschöpfen derselben aus den Reservoiren und Verbringen nach den Laboratorien erheischt, und dadurch in der Nähe der Fabriken und auf weite Strecken hin übelriechende Exhalationen verbreitet werden.

Wir verkennen nicht, wenn Entrüstungen geäußert werden über die Verunreinigung der Luft, da jeder Mensch sich mit Recht reine Luft vindicirt; aber wir möchten auch wünschen, daß das Streben der Wissenschaft und der Technik, allen Menschen reine Luft zu verschaffen, einige Anerkennung finden, und daß man gegen Exhalationen von chemischen Fabriken nicht weniger duldsam sein möchte, als gegen die der Latrinen in den eigenen Häusern, und gegen die abgesperrte Zimmerluft.*) Kfr.

Ueber einzelne Zweige der Industrie Nordamerika's.

(Vortrag, gehalten in der Versammlung des polytechnischen Vereines am 15. Februar 1864 von dem Mitgliede A. Lismann)

Jeder in Amerika reisende denkende Mann muß über das erstaunen, was von den Bewohnern dieses Landes in der kurzen Zeit, seit der ersten Uebersiedlung bis heute, dort geschehen ist: Das Urbarmachen einer so großen Strecke Landes, daß sie nicht nur im Stande sind, sich, sondern eine fast nochmal so große Bevölkerung mit den Früchten des eigenen Landes zu versehen; die Anlage von etwa 3500 engl. Meilen Eisenbahnen, von mehr als 5000 Meilen Canäle, das Erbauen vieler, mit Paris an Größe und Schönheit rivalisirenden Städte; dies alles sind Riesenarbeiten, deren Vollbringen in einer so verhältnißmäßig kurzen Zeit keine zweite Nation sich rühmen kann.**) Und alle diese Erfolge sind um so mehr zu bewundern, wenn wir bedenken, daß das Klima weit weniger als das unsrige dazu geeignet ist, die Menschen zur Ausdauer anzuspornen, daß Hitze sowohl als Kälte dort bedeutend größer sind als bei uns.

Doch sind es diese Errungenschaften nicht allein, die des Reisenden Auge und Sinne fesseln, sondern es gibt deren noch viele andere, insbesondere den europäischen Tech-

*) Siehe „Ventilation" im Handwörterbuche der Chemie ꝛc. Bd. IX S. 140 von Pettenkofer.

**) Society of Arts. C. W. Edgg, April 1861.

niker ansprechende Merkwürdigkeiten. Ich mache mir daher in Folge einer freundlichen Aufforderung gerne das Vergnügen, im Vertrauen auf Ihre gütige Nachsicht und so weit es meine Kräfte erlauben, Ihnen heute Einiges von dem Vielen vorzuführen, was mich während meines Aufenthaltes in Amerika besonders angesprochen hat.

Wir wenden uns zu dem Ende zu der specifisch amerikanischen, originellen wie praktischen Verwendung der in so reichem Maaße und solcher Schönheit sich vorfindenden Natur-Erzeugnisse, um dieselbe den vorhandenen Bedürfnissen aufs beste und billigste anzupassen.

Es sei hier zuvörderst der „Pionier der Civilisation", die bekannte Holzaxt erwähnt, die, da ich Ihnen kein Exemplar vorlegen kann, mir erlaubt habe, hier zu skizziren. Sie besteht, wie Sie erkennen werden, aus einem eigenthümlich geformten Kopf, mit einem noch eigenthümlicheren Stiele, welch Letzterer von dem festen und doch elastischen, weißen amerikanischen Wallnußholz gefertigt wird. Der Erfolg einer solchen Waffe in der Hand eines dortigen Holzfällers ist erstaunlich. Die zum Festhalten und dem Entlanggleiten der Hand so geeignete Form des Stieles, das richtige Verhältniß der Länge des Letzteren zum Gewicht des Kopfes, ermöglicht denselben, den Schlag mit einer ungleich größeren Gewalt und Sicherheit auszuführen, als wir es mit der unsrigen zu thun im Stande sind. Die fraglichen Stiele werden vielfach in Staatsgefängnissen angefertigt und dürfte das wohl mit der Grund sein, daß der Preis einer solchen Axt 1 Dollar nicht übersteigt. Wie ein solches Werkzeug insbesondere für unsere Holzhauer besser geeignet wäre, als das Instrument, welches wir zur Zeit in deren Händen sehen, bedarf keines weiteren Beweises.

Fig. 1.

Das weiße Wallnußholz findet weitere sehr praktische Verwendung bei dem Bau der Wagen, insbesondere bei den zweirädrigen Farmer-Chaisen, sowie auch bei den vierrädrigen sogenannten Buggies und vertritt oft ein einfaches, daraus geschnittenes dünnes Brett die Stelle der Federn, um die Stöße aufzunehmen, während die Radfälgen aus einem im Kreis gebogenen Aste dieses Holzes bestehen, um welchen nur ein dünnes Bandeisen gelegt ist. Die Speichen bestehen alsdann aus circa $^3/_4$" starken runden Stäbchen.

Außergewöhnliche Anwendung findet Holz bei vielen Landstraßen Nordamerika's. Drei Zoll starke Bretter werden nämlich in diagonaler Richtung auf eine Anzahl Lager dicht nebeneinander gelegt, aber ohne weiter darauf befestigt zu werden; oft bestehen auch die Straßen der Landstädte aus nichts als aus Brettern und die Lager sind gesperrt. So lange diese Wege in gutem Zustande erhalten werden, sind sie wie ein Zimmerboden, aber wehe dem, der sich auf einer derartigen, vernachläßigten Straße fortbewegen muß.

Die Kosten einer solchen Anlage sollen sich per Wegstunde auf 10 – 12 Tausend Gulden belaufen und je nach Qualität des dazu verwendeten Materials und je nach Gebrauch der Straße 6 — 10 Jahre halten. Die Existenz dieser Bretterstraßen dürfte Ihnen als ein Beweis der Abundanz und verhältnißmäßigen Billigkeit des Holzes dienen.

Es ist in Folge dessen auch nicht zu verwundern, wenn man, trotz der großen Feuergefährlichkeit und der wirklich häufig vorkommenden, zur Winterszeit nicht zu löschenden Brände, sehr viele Brücken, selbst bei Eisenbahnen, von Holz ausgeführt sieht. Ich unterlasse die Beschreibung der verschiedenen Systeme von hölzernen Gatterbrücken, weil ich dieselben als bekannt voraussetze und erwähne die mehr neuen und interessanteren Dampfbrücken oder Dampffähren, die jetzt selbst von den Engländern passenden Ortes nachgemacht werden.

Zur Erhaltung des colossalen Verkehrs, wie er zwischen den Städten New-York-Brooklye, New-York, New-Jersey, Philadelphia-Campden und Philadelphia-Glocester ꝛc. stattfindet, die von solch mächtigen Strömen, wie der Hudson, Delaware ꝛc. getrennt werden, und deren Verbindung durch feste Brücken fast ein Ding der Unmöglichkeit ist, hat sich

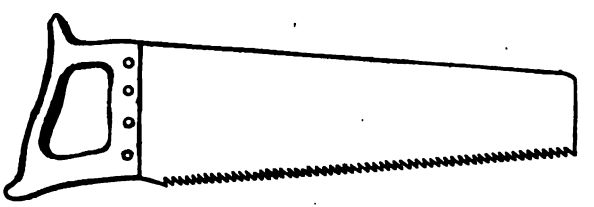
das amerikanische Genie Schiffe zu schaffen gewußt, die den Anforderungen, welche man an eine Brücke stellen kann, soweit als irgend thunlich entsprechen.

Es ist nämlich auf einem scharfen, schmalen Rumpfe ein meist 50′ breites, circa 100—120′ langes Deck angebracht, das von hölzernen Streben getragen, sich bis zu den seitlich weiter draußen liegenden Treibrädern erstreckt. In der Mitte des Deckes steht die das Ganze bewegende Dampfmaschine hoch aufrecht mit ihrem auf und niederspielenden Balancier. Zu beiden Seiten derselben sind Räume für Wagen und Reiter, weiter nach rechts und links auf Streben, so zu sagen über dem Wasser hängend, solche für die übersetzenden Passagiere angebracht. Diese Letzteren theilen sich in einen fein ausgestatteten Salon auf der einen und einen allerdings weniger eleganten für die Tabak kauende und Speichel auswerfende Classe auf der anderen Seite.

Wenn wir uns die **Flußdampfschiffe** Nordamerika's flüchtig ansehen wollen, so finden wir, daß, während die für den Personen- und Gütertransport bestimmten Boote z. B. auf dem Hudson, im Osten des Landes wirkliche Muster von zweckmäßigen und schönen Schiffsconstructionen sind, daß sich dagegen die meisten auf den westlichen Flüssen schwimmenden als wahre Muster von schlechter Bauart, verbunden mit der größten Feuergefährlichkeit, erweisen. Bei den Maschinen der ersteren ist nur das Balancier-Prinzip und zwar auf solide Weise durchgeführt, letztere haben aber häufig zwei horizontale Maschinen von so erbärmlicher Construction, daß man glaubt, die ganze Maschine müßte jeden Augenblick zusammenbrechen. Schubstangen von Holz, Kurbel, Kreuzköpfe, Lager, Hebel, Alles von Gußeisen. Es fehlt nur noch, daß die Cylinder von Holz und Schrauben auch von Gußeisen wären. Während bei richtig gebauten Schiffen die Dampfkessel in einem separaten Raume für sich abgeschlossen sind, sitzen bei den schlechteren, wie z. B. bei Missisipi- und Ohio-Dampfbooten, dieselben oft frei auf dem Verdeck, mitten zwischen den Passagier-Cajüten und der leicht entzündbaren Waarenladung, wahrscheinlich um den unteren Schiffsraum, der für Güter bestimmt ist, nicht zu verengen, oder auch vielleicht, um im Falle des Explodirens hübsch freien Spielraum zu haben.

Auffallend ist es, aber bei den theueren Arbeitslöhnen leicht erklärlich, daß man dort vom Beschlagen des Holzes durch Zimmerleute, wie es bei uns mit einem Aufwand von Zeit und Werkzeug zu geschehen pflegt, nie etwas sieht. Das Holz kommt meist in rechteckiger, nicht wie bei uns, in quadratischer Form geschnitten, aus den Wäldern auf den Markt, und erleichtert durch diese Form das Fugen der Balken bei dem Aufbau der Häuser sehr. Daher mag es auch kommen, daß wir bei den amerikanischen Zimmerleuten nie eine Bundsäge sehen. Es tritt vielmehr an deren Stelle ein sehr händiges Stück Werkzeug, der verlängerte Fuchsschwanz, wie Fig. 2 zeigt.

Fig. 2.



Mit welcher Schnelligkeit ein neues hölernes Farmhaus aus solchen geschnittenen Balken zusammengesetzt, mit Brettern verschalt und gedeckt, und der Fußboden belegt ist, hat nur der eine Vorstellung, der es mit angesehen hat. Zum Befestigen dieser Bretter ꝛc. verwendet man eine Art Nägel, die mir wenigstens ganz fremd war.

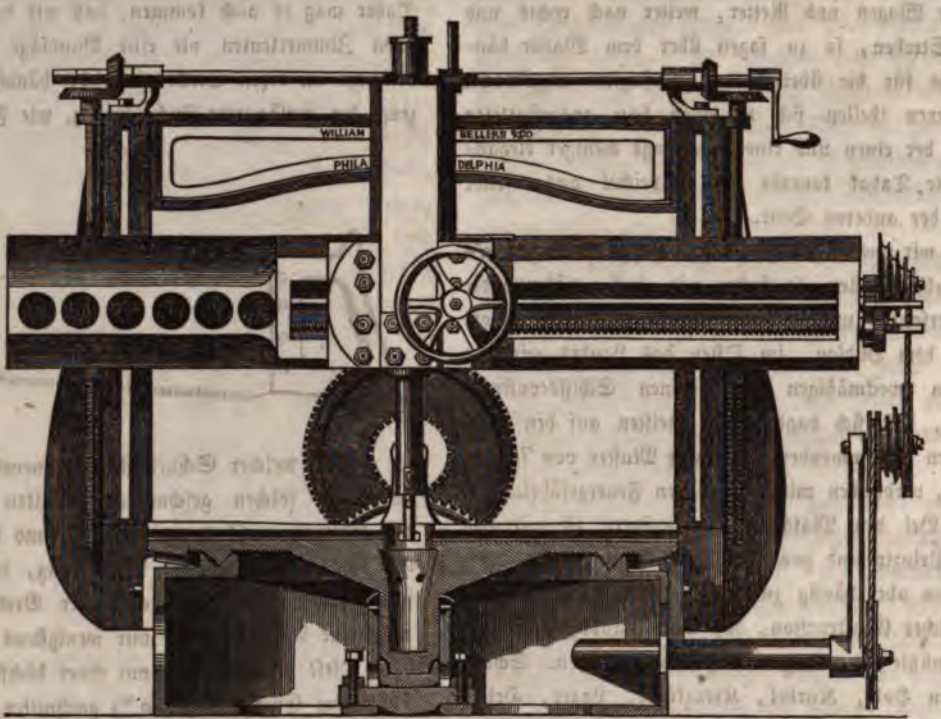
Diese Nägel werden mit einer höchst sinnreichen Maschine aus Eisenblechstreifen*) geschnitten, wobei der Kopf zugleich kalt angestaucht wird. Wenn ich Ihnen bemerke, daß ich von den vielen in Pennsylvanien sich damit beschäftigenden Etablissements in Pittsburg eine Fabrik solcher Nägel besuchte, die täglich 100 engl. Tonnen, also etwa 2500 Centner, von dem Roheisen bis zu dem fertigen Produkte liefert; so bekommen Sie leicht eine Vorstellung

*) Vgl. Karmarsch und Heeren techn. Wörterbuch Bd. II S. 728.

des Verbrauches in diesem Artikel, wie nicht minder von dem großartigen Maaßstabe, in welchem man in gewissen Branchen die Eisenfabrikation in Südamerika betreibt. Der große Vorzug dieser Nägel ist ihre ungemeine Billigkeit, ein Vorzug, den alle Erzeugnisse, welche von der Masse und in Masse gebraucht werden, haben sollen.

Ich komme bei dieser Veranlassung auf andere Zweige der Eisen-Industrie Pennsylvaniens und habe hier insbesondere hervorzuheben, die mit solch einfacher Eleganz gebauten und nach den Verbrennungsprinzipien so richtig construirten gußeisernen Oefen. Ferner erwähnenswerth ist die ziemlich bedeutende, sehr interessante Fabrikation schmiedeiserner geschweißter Röhren, die ich bis zu 10 Zoll Weite anfertigen sah. Was die Werkzeugmaschinen anbelangt, so erwähne ich aus den Werkstätten von Philadelphia eine Schraubenschneidmaschine*) und eine Bohrmaschine (Fig 3), um Rädernaben auszudrehen, welche sämmtlich sich bereits in den letzten zwei Jahren in England und bei uns, in Folge ihrer guten Construction Eingang verschafft haben. Die andere Zeichnung zeigt Ihnen die Construction einer

Fig. 3.



Dampfmaschine*), worin das Prinzip, den Regulator auf den Expansionsgrad der Maschine wirken zu lassen, zur richtigen Anwendung gebracht ist, und arbeiten diese Maschinen, von denen ich mehrere in den verschiedenartig-

*) Vgl. die Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins, 1863 Heft 1.

*) Bezüglich der Dampfmaschine von Corliß vergleiche Dingler's polytechn. Journal Bd. 132 S. 321 und Bd. 161 S. 321. Ebenso: „American Engineering by G. Weissenborn, New-York, 131 Fulten St.

sten Werkstätten in Gebrauch gesehen habe, mit einer erstaunenswerthen Regelmäßigkeit. Auch diese sind bereits in Deutschland und zwar von demselben Haus gefertigt worden, das sich das Verdienst erworben, die neueste Construction der Ericson'schen calorischen Maschine bei uns eingeführt zu haben.

Von großem Interesse ist die Verwendung des Eisens beim Bau der Häuser, sowohl zur Herstellung von vollständig feuerfesten Gebäuden, als auch nur in Gestalt von Platten zur Verkleidung von außen. Bei den ersteren unterscheiden wir solche mit schmiedeeisernen Balken und gußeisernen Säulen, oder solche mit Gußbalken und Gußsäulen. Diese Bauart sah ich jedoch meist nur bei Lagerhäusern, Fabriken oder öffentlichen Gebäuden angewendet, seltener bei Wohnhäusern, und so finden wir denn auch auf dem Broadway in New-York Lagerhäuser von Eisen und Backstein ausgeführt, die prachtvoll in ihrer Art sind.

Die Gußbalken, die bekanntlich einen doppelt Tförmigen Querschnitt haben und deren untere Flantsche eine 6mal größere Fläche hat, als die obere, während die Hauptrippe unten 1″ oben $^3/_4$″ gewöhnlich stark ist, messen an ihren Enden eine Höhe von 12″ und in der Mitte soviel Zolle, als die Entfernung von Säulenmittel zu Säulenmittel Fuße hat. Von Träger zu Träger springen dann der Quere nach Backstein-Gewölbe. Die Säulen haben je nach der Höhe des Hauses und der Stockwerke eine Metallstärke von 1″ bis auf $^3/_8$″ herab.

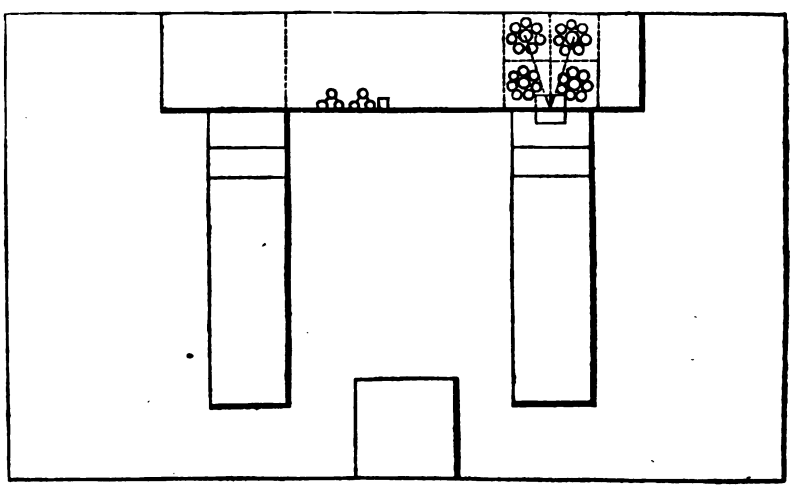
Die Façaden, die oft mit vielem Geschmack ausgeführt sind, bestehen bei dieser Bauart aus Gußplatten, wobei wir häufig die an den Fensterpfeilern mit Säulen halb aus der Wand herausragend und nach der Höhe immer an Stärke abnehmend, verziert treffen. Die Kapitäle und Sockel dieser Säulen, sowie sonstige Relief-Verzierungen, werden aber meistens nur von Zink gegossen und an das Gußeisen befestigt. Hier finden wir auch das für Lager-Häuser, aber auch wohl nur dafür passende System angewendet, daß nämlich Fenster sich mehrere Stockwerke hoch erstrecken, um gleichsam damit anzudeuten, daß das in diesen Häusern betriebene Geschäft vermöge seiner Großartigkeit der dadurch erzeugten Helle bedarf, und entspricht auch dann das in Gallerien abgetheilte Innere dem äußeren Ansehen. Doch auch dieses wird und ist z. B. in's Extreme getrieben, bei der Façade des Hauses der Niederlage der Nähmaschinen-Fabrik von Grover u. Backer in New-York, welche in ihrer ganzen Größe in Form eines einzigen gothischen Spitzbogen-Fensters gehalten ist.

Unter den vielen anderen Erzeugnissen der amerikanischen Eisenfabrikation ragen besonders hervor, die gußeisernen Eisenbahn-Wagen-Räder. Wenn ich auf diesen Gegenstand etwas genauer eingehe, so veranlassen mich hierzu besonders die ungerechtfertigten Vorurtheile, die im Allgemeinen noch gegen die Anwendung gußeiserner Räder herrschen und mit denen zu brechen sich bis jetzt nur wenige Bahnen entschließen konnten. Ferner möchte ich auch durch die Beschreibung eines solchen Etablissements, die viel verbreitete und geglaubte Ansicht berichtigen, daß amerikanische Fabriken in einem noch sehr rohen und uncultivirten Zustande sich befinden und endlich, weil diese Fabrikation in unserem Lande jedenfalls eher eine Rente versprechen dürfte, als die neue Anlage von Eisenblechwalzwerken.

Der Freundlichkeit und Zuvorkommenheit, mit der der Amerikaner in der Regel bereit ist, jedem Fremden seine Einrichtungen zu zeigen und zu erklären, verdanke ich es, in das Werk des Besitzers eines der größten solcher Räder-Gießereien eingelassen worden und durch seine eigenen Angaben im Stande zu sein, Ihnen eine genaue Beschreibung desselben geben zu können. Es ist dies die Fabrik des Hrn. Whitney in Philadelphia, bereits im Jahre 1850 von ihm erbaut, einem Manne, der sich durch Ausdauer, Fleiß und Genie von einem armen Arbeiter bis zum Erbauer und Besitzer eines der schönsten, completesten Werke, die ich auf meinen Reisen gesehen, emporgeschwungen hat. Der Plan der Anlage (wie nachstehende Fig. 4 zeigt) ist ein Rechteck, etwa 400′ bei 250′. Die längere Seite, was wir vornen heißen wollen, liegt an einer der Hauptstraßen der Stadt, während die hintere Seite, welche durch die Rückwand des Haupt-Gebäudes gebildet wird, parallel mit der Philadelphia-Baltimore-Eisenbahn läuft, von wo aus auch eine Zweigbahn in den Hof der Fabrik geht. Links

haben wir den für die Entstehungsgeschichte des Lokomotivbaues classischen Boden, die Fabrik von Norris, rechts eine schmale Straße, die den einen höher gelegenen Theil Philadelphias mit dem unteren Haupttheil der Stadt in der Ebene verbindet. Das Hauptgebäude, welches aus glatten gepreßten Backsteinen gebaut ist, mißt 250 bei 60 Fuß, und ist, so wie die zwei rechtwinkelig vorspringenden Seitenflügel, mit eisernem Dachstuhle versehen. Wo die Seitenflügel das Hauptgebäude schneiden, steht je ein Kamin von den schönsten Proportionen, 120′ hoch. Diese palmartig gebauten Säulen und ihre Harmonie mit der ganzen, im einfachen italienischen Stil gehaltenen, Anlage, machen einen unvergeßlichen Eindruck auf den Beschauer. In dem Hofraum, welchen verschiedene Schienenstränge durchziehen, sind die nöthigen Eisensorten von dem grauen bis zu dem weißen in etwa 10 verschiedenen Sorten aufgesetzt. Die unterhalb des Haupt-Gebäudes sowohl, als der Seitenflügel angelegten unterirdischen feuerfesten Gewölbe, ruhen auf Säulen von regelmäßigen, kreuzförmigen Querschnitt und dienen als Vorrathskammern, für die sonstigen zum Betrieb erforderlichen Rohmaterialien, als Kohlen, Sandsorten verschiedener Art, Lehm ꝛc., ferner sind darin angelegt, die Dampfkessel, die Feuerungsanlage der Temperöfen und der Reinigungsapparat für das bei der Fabrikation sich ergebende Gemische von Sand und Schlacke mit Gußeisenklein. Ein durch Transmission getriebener Aufzug bringt die einzelnen genau controlirten Materialien von dem Souterrain oder von dem Hof aus bis vor die obere Oeffnung der Schmelz-Oefen. Die neben einander stehenden Cupolo-Oefen, vier an der Zahl, sind alle an einem Ende des Hauptgebäudes und können, trotz des in der Fabrikation bedingten langsamen Schmelzens 40 Tonnen täglich liefern. An der vorderen Seite derselben befinden sich zwei Behälter von Schmiedeeisen, die mit einer 8″ dicken feuerfesten Masse ausgestrichen sind, und 15 Tonnen oder 350 Ctr. fassen. Durch das Ablassen der flüssigen Masse in diese Behälter ist es ermöglicht, die Moleküle der verschiedenen aufgegebenen Eisensorten soweit als irgend thunlich zu vermischen und dieselben bei gehörigem Verschluß, in dem 6—8 Stunden nöthigen Wärmegrad zu erhalten. Durch die Anwendung einer Uebersetzung von Wurm und Rad, ist nur ein Arbeiter nöthig, um diese 16 Tonnen schwere Kessel, ihres Inhaltes in die Gieß-Löffel allmählig zu entleeren. Diese Löffel fassen gerade soviel Eisen, als zum Gießen eines Rades nöthig, und stehen auf kleinen Rädern, um leicht nach irgend einem Platz in der Gießerei geführt werden zu können. Zwei Schienenstränge, etwa 25′ von einander enfernt, durchziehen das Hauptgebäude der Länge nach. Zu beiden Seiten dieser Bahnen stehen die Flaschen, in welchen die Räder gegossen werden. Auf jedem dieser Geleise nun, sind zwei bewegliche Krahnen, die leicht von einem darauf stehenden Arbeiter hin- und hergeschoben werden können und zum Heben der eisernen Formen, der Formkasten oder der gegossenen Räder dienen. Durch alle diese durchdachten mechanischen Vorrichtungen ist eine Regelmäßigkeit und

Fig. 4.



eine Ordnung erzielt, die erstaunenswerth ist. Wenn die Zeit zum Gießen da ist, bewegen sich die Former in militärischer Ordnung mit je einem zweiräderigen Gießlöffel bewaffnet, vor die großen Kessel, wo jedem seine Ration zugetheilt wird. Kaum ist die Masse in die Form gegossen und erkaltet, so wird sie von der Sandhülle blosgelegt und durch die Krahnen nach dem einen Ende des Hauptgebäudes gebracht, um da in die, aus den vorerwähnten unterirdischen Gewölben hervorragenden, Temperöfen hinuntergelassen zu werden. Es geschieht dieß vermittelst eines besonders dazu construirten hydraulischen Krahnens, dessen Reserve die gußeisernen Kapitäle der Kamine bilden.

In jedem der vier vorhandenen Oefen, von je 20′ Durchmesser und 14′ Höhe, sind 8 Abtheilungen von kreisförmigem Querschnitt der Höhenrichtung nach, von denen 7 eingerichtet sind, je 16 Stück gewöhnliche 3′ große Räder aufzunehmen, während die mittlere für Locomotiv-Schwungräder von 5′ Durchmesser bestimmt ist. Jede dieser Abtheilungen, mit Ausnahme der mittleren, hat am Boden einen Rost, über welchem in angemessener Höhe Träger befestigt sind; auf diesen werden die Räder aufgeschichtet und zwischen je zwei Stücken immer ein schmideiserner Ring gelegt, um die directe Berührung der glühenden Räder zu verhindern. Dicht verschließbare eiserne Thüren befinden sich vor dem Rost einer jeden Abtheilung und werden nur, wenn der betreffende Ofen gebraucht werden soll, in der Frühe geöffnet, um Feuer auf den Rosten anzumachen. Die Gase steigen von den sieben äußeren Abtheilungen in die Höhe, gehen dann durch die eine mittlere Abtheilung, von ebenfalls kreisförmigem Querschnitt nach unten, um von da durch einen der beiden oben erwähnten Kamine zu entweichen.

Da Nachmittags gegossen wird, so ist bis dahin der Ofen in einer durchaus gleichmäßigen Rothglühhitze. Wenn sämmtliche Abtheilungen durch das Aufeinanderschichten der Räder und Ringe gefüllt sind, wird der Ofen unten und oben hermetisch verschlossen und der Abzug der Wärme durch eine Klappe regulirt. Auf diese Weise werden c. 130 Räder auf einmal dem Temper-Prozeß die nöthigen 4 Tage lang ausgesetzt und bis auf das Ausbohren fertig.

Damit die Arbeit in der Gießerei unausgesetzt ihren Fortgang nehmen kann, sind 4 Oefen angelegt, von welchen jeden Tag einer geöffnet und einer geschlossen wird.

Der Zweck, abgesehen von der Leichtigkeit und Billigkeit, Guß-Räder zu erlangen, in denen die Spannung des Metalls aufgehoben ist, wird damit, ausweislich gemachter vieljähriger Erfahrungen und in folgender Weise angestellter Experimente vollständig erreicht. Man hat nämlich von einem und demselben Guß und derselben Form eine Anzahl Räder an der Luft abkühlen und den andern Theil dem Ihnen beschriebenen Temperprozeß unterwerfen lassen; die Wände der Räder die bekanntlich Scheiben bilden, erhielten bei den direct der Luft ausgesetzten durch die rasche Abkühlung Risse bis zu $^1/_4$″ Weite, während die anderen, selbst bei dem Eindrehen von Nuthen bis auf $^1/_{20}$tel der Metallstärke, keine Spur von Spannung zeigten. Ebensowenig ergab sich bei sonstigen mit Aermen construirten Rädern und Riemscheiben bei dem Durcharbeiten eines Armes bis auf eine sehr geringe Metallstärke keine Spannung, um die stehen gelassene Wand zu sprengen. Dabei bedingt das Verfahren nicht, daß die äußere Gußkruste zu sein aufhöre, im Gegentheil hat es sich ausgewiesen, daß dieselbe um $^1/_8$″ tiefer geht, als bei der Abkühlung an der Luft.

In einem der anstossenden Seitenflügel befindet sich die horizontale Dampfmaschine von 15″ Durchm. 30″ Hub, in dem andern das doppelte Cylindergebläse von je 44″ Durchm. 44″ Hub. Nebenan die Bohr- und Dreh-Werkstätten. Die letztern aufgestellten Hülfsmaschinen sind alle aus der in der That Ausgezeichnetes leistenden Fabrik der Herren Sellers und Compagnie in Philadelphia, von welchen auch die in Abbildung vorgelegte Werkzeug-Maschine ist. Auch durch diese Räume laufen Schienenstränge. Mit Hilfe der an jeder Drehbank oder Bohr-Maschine angebrachten kleinen Krahnen, ist ein einzelner Arbeiter im Stande, das schwerste Rad, ohne jede Hülfe von den kleinen Wagen, die auf den Schienen sich bewegen, an einen bestimmten Platz abzuladen. Die Axen und Räder werden alle ach ngenauen Lehren abgedreht und ausgebohrt und vermittelst einer hydraulischen

Presse, nach Maßgabe eines an derselben angebrachten Pressungs-Messers auf die Aren geschoben.

Alle in dieser Fabrik vorgenommenen Manipulationen und erzeugten Fabrikate unterliegen einer täglichen, genauen Controle und Probe, um Anhaltspunkte sowohl für die Solidität der Ausführung, als auch für Verbesserungen zu erlangen. Ich verlasse nun diese Muster-Anstalt, um noch Einiges über amerikanische Pferde-Eisenbahnen zu sagen.

Die Eisenbahnen sind, wie Ihnen, meine Herren, bekannt, in Amerika im Vergleich zu den unseren sehr roh, doch aber entsprechen sie den Anforderungen, die man in einem so rasch vorwärts schreitendem Lande an dieses Verkehrsmittel stellt, hinlänglich.

Wie viele Theile dieses großen Staates, von dem wir heute schon Industrie-Produkte beziehen, würden noch gar nicht erschlossen sein, hätte man dort unser Verkehrssystem einführen wollen.

Die Straßen- oder Pferde-Eisenbahnen waren vor ihrer Einführung in Amerika bereits in verschiedenen Ländern hie und da angewendet worden; die Bemerkenswertheste war die zwischen Paris und Versaille; den Amerikanern gebührt jedoch das Verdienst, dieselbe auf eine einfache und billige Weise in den belebtesten Straßen bewohnter Städte ausgeführt zu haben. Welche Ausdehnung dieses System dort erlangt hat, können Sie daraus schließen, daß bereits mehr als 150 Wegstunden mit solchen Schienen belegt sind und kommt auf die Städte New-York und Brooklyn fast der fünfte Theil davon. Auf denen New-York's wurden in einem Jahre allein auf 5 Schienensträngen über 30 Millionen Passagiere transportirt. Wie Sie aus den bekannten Grundplänen verschiedener Städte ersehen können, dürften sich auch wenige der Welt zu diesem Communicationsmittel so sehr eignen, wie die regelmäßig gebauten und überfüllten großen Städte Nord-Amerika's.

Die jährlichen Unkosten sind ungefähr 50—60 Proc. der Einnahmen und es trägt das angelegte Capital, nach einem angemessenen Abzug für den Reservefond selten weniger als 10—12 Proc. Das Anlagekapital selbst richtet sich natürlich nach den Ortsverhältnissen. So kostet z. B. in Boston eine Wegstunde 30,000 fl., in Brooklyn 180,000 fl., in New-York an einzelnen Plätzen wegen Ankaufens früherer Privilegien bis zu ¾ Millionen fl.

Die Waggons sind dreierlei Arten:

1. Große zweispännige, die bis zu 100 Personen fassen und 2 Stunden in 1 St. fahren;
2. kleine zweispännige, die bis zu 50 Personen fassen und 2 Stunden in einer ½ St. fahren, und
3. einspännige, die bis zu 16 Personen fassen und ebenfalls 2 Stunden in einer ½ St. fahren.

Sämmtliche lassen sich selbst bei ihrer Maximal-Geschwindigkeit auf eine Entfernung von höchstens 40′ mit einer Bremse zum Stehen bringen.

Die zweispännigen Wagen sind so construirt, daß der Fußboden nur 12″ über der Strasse liegt; vornen und hinten sind dieselben symmetrisch gebaut, damit die Pferde nur umgespannt zu werden brauchen, um nach einer andern Richtung fahren zu können. Die Sitze laufen innerhalb und außerhalb der Längenrichtung nach. Die Einspännigen haben die Höhe unserer gewöhnlichen Omnibuse, ihr Obertheil ist um einen senkrecht stehenden Zapfen drehbar, und da die Deichsel an dem Omnibuskasten befestigt ist, so bedarf es bloß des Drehens des Pferdes sammt Kasten im Halbkreis, um die Route nach entgegengesetzter Richtung nehmen zu können. Das vierräderige Untergestell aber rührt sich dabei nicht von der Stelle.

Das Einsammeln des Fahrgeldes, das je nach Umständen 4—9 Kreuzer beträgt, geschieht bei den größeren Wagen durch einen eigens dazu aufgestellten Conducteur, bei den Kleineren durch den Kutscher selbst. Um Veruntreuungen des Letzteren zu vermeiden, hat man eine sehr entsprechende Einrichtung. In der vorderen Wand des Wagens befindet sich nämlich ein Kästchen in der Art, wie unsere öffentlich ausgehängten Briefkästen. Statt der zum Hineinwerfen bestimmten Oeffnung hat dieses Kästchen eine Rückwand aus zwei Glasplatten, von denen die äußere kürzer als die innere ist. Zwischen diese zwei Platten hat jeder Passagier das für die Bahnstrecke festgesetzte Fahrgeld, das dasselbe bleibt, ob man sie ganz oder

theilweise befährt, zu werfen, während der Kutscher vermöge des für ihn nicht zu öffnenden Glasdeckels controlirt, ob die Gelder pünktlich eingeworfen worden. Hat er die Ueberzeugung, daß alle Insitzenden bezalt haben, so bewegt er einen falschen Boden des Kästchens ein wenig nach vornen, und die zwischen den Glasplatten befindlichen Geldstücke fallen in eine untere verschlossene Abtheilung des Kästchens. Auf diese Weise ist die Controlle möglich, ohne daß ein hierzu Beauftragter ein Stück Geld in die Hand bekömmt.

In neuester Zeit hat man angefangen, diese Pferde-Bahnen auch in einigen Städten Deutschlands einzuführen, so findet sich bekanntlich eine solche jetzt in Stuttgart im Bau begriffen, und in sehr kurzer Zeit werden die Bewohner Berlins sie auch in ihren Straßen haben. Daß sich zwei derartige Anlagen hier in München, z. B. eine zur Verbindung des Bahnhofes mit der Schrannenhalle für Güter und eine andere durch die Stadt mit der Vorstadt Au bei billigem Fahrgeld rentiren dürfte, ist meines Erachtens nicht zu bezweifeln. Die Zeit dürfte nicht mehr ferne sein, wo es die Herren Eisenlieferanten, Wagenbauer, Architekten und Bauunternehmer in ihrem Interesse finden werden, zusammenzutreten und eine solche für sie vielversprechende der Stadt nur zum Vortheil gereichende Anlage in's Leben zu rufen!

Wie Sie, meine Herren, ersehen, habe ich Ihnen und zwar absichtlich, nur solche Zweige aus der amerikanischen Industrie vorgeführt, die von mehr allgemeinem Interesse sind. Erlauben Sie mir deßhalb Ihnen einige Specialitäten wenigstens zu nennen, von denen eine Jede für sich reichen Stoff zu technischen Erläuterungen bieten würde. Es sind dies z. B. die berühmten Agricultur-Werkzeuge von Holz sowohl als von Eisen, die Feuerwaffen, die Schlösser, die Nähmaschinen, die verbesserten sich selbst reinigenden Krempeln für die Baumwollspinnereien, die Baumwollspinnereien und Webereien der berühmten Fabrik-Stadt Lowell, die Uhren und messingene Röhrenfabrikation der Stadt Waterfort, die gepreßten Backsteine, die für den Hausbedarf erfundenen kleinen Hilfsmaschinen ꝛc.

Stellen wir uns nun zum Schlusse die Fragen, was sind die Ursachen, daß dieses junge Land trotz seiner bisher so schlechten Schulen, worin es jedoch allem Anscheine nach uns bald eingeholt haben wird, solcher Originalität und solch' raschen Fortschrittes in der Industrie sich erfreuet, so finden wir die Lösung dieser Frage vor Allem darin, daß der Amerikaner, wollte er nicht in fortwährender Abhängigkeit vom Auslande bleiben, seine Industrie den ihm im Lande gegebenen Verhältnissen anpassen mußte. Mangel an Arbeitskräften zwangen ihn zur Erfindung von verbesserten Werkzeugen und durch rechtzeitige Einführung des Schutzzolles und eines ausgezeichneten Patentgesetzes wurde der denkenden Klasse das Feld eröffnet, nicht allein inländische, sondern auch ausländische insbesondere viele deutsche Ideen mit Erfolg auszubeuten.

Ob aber der Schutzzoll sowie das Patentgesetz bei dem heutigen Stande der Industrie und der Geldverhältnisse, natürlich abgesehen von den jetzt in Amerika herrschenden abnormen Zuständen da oder bei uns noch am Platze sind, ist eine Frage, die wir nicht näher erörtern wollen.

Rost-Constructionen mit mechanischer Kohlenzuführung,

auf welche Eugen Langen in Cöln am 27. Oct. 1862 ein bayerisches Patent erhielt.

(Mit Abbildungen auf Blatt II Fig. 1—4.)

Bevor ich zur speciellen Beschreibung der Construktion übergehe, sei es mir erlaubt, durch einige Worte die Ideen zu entwickeln, welche zu ihrer Entstehung geführt haben.

Das Problem einer rauchlosen und gleichzeitig ökonomischen Verbrennung bituminöser Brennmaterialien ist schon mannigfach Gegenstand des Erfindungsgeistes gewesen, ohne daß es gelungen, dasselbe zu lösen; im Gegentheil dürfte man sich, gemäß vielfacher Versuche, zu der Annahme berechtigt halten, als ob „rauchlose Verbrennung" und „ökonomische Verbrennung" Gegensätze seien, und dies ist in der That bei den bisher üblichen Constructionen der Fall. Nur diejenige Feuerung erfüllt beide Bedingungen, bei welcher in jedem Zeitintervall:

a) für jede Quadrat-Einheit Rostfläche das Luftbedürfniß ein constantes ist und wo

b) nur so viel Luft zugeführt wird, als zur Verbrennung nöthig ist.

Wo der ersten Anforderung genügt wird, ist man der zweiten gewachsen, da man den Gesammtluftzutritt leicht durch Stellung des Registers reguliren kann. Die unter a genannte theoretische Bedingung fällt mit der praktischen Erfüllung folgender Sätze zusammen.

1) Es muß durch die Bedienungsweise das Luftbedürfniß nicht gesteigert werden.

2) Es darf nie auf einem anderen Wege, als durch den Rost selbst, dem Feuerraum Luft zugeführt werden.

3) Wenn die Schicht des Brennmaterials auf der ganzen Rostfläche qualitativ gleichartig ist, so muß sie auch von gleicher Dicke sein; ist aber an verschiedenen Stellen der Rostfläche die Qualität des sie deckenden Materials eine verschiedene, so muß auch die Dicke desselben demgemäß regulirt werden.

Die unter 1 und 2 gemachten Anforderungen sind schon durch mehrere Constructionen erfüllt worden; anders ist es mit der praktischen Lösung der dritten.

Die mir patentirte und nun in dem größeren Publikum unter dem Namen „Etagen-Rost" bekannt gewordene Construction, löst diese Frage in der Weise, daß durch Zuführung der frischen Kohlen an mehreren Stellen eine gleichartige und gleichdicke Schicht erzielt wird. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß dadurch die Bedienungsart des Etagen-Rostes weniger leicht und angenehm wird, als es im Interesse der sonst guten Sache wünschenswerth ist. Um die Arbeit des Heizers zu erleichtern, liegt der Gedanke nahe, die Zuführung frischer Kohlen auf den Rost nur von einem Punkte aus zu bewirken. Alsdann wird der Rost an dieser Stelle mit dem an Gasen reichsten Material bedeckt sein, wogegen auf denjenigen Theil des Rostes, welcher von der Zuführungsstelle am entferntesten liegt, sich nur ausbrennender Coaks und Schlacken befinden. Da nun frische Kohlen dicht liegen, aber viel Luft verlangen, Coaks und Schlacken locker liegend nur wenig Luft zu ihrer Verbrennung bedürfen, die ganze Rostfläche jedoch in gleicher Weise der Wirkung des Kamins ausgesetzt ist, so muß hier der zweite Theil des Satzes „3" zur Anwendung kommen und verlange ich demgemäß von der vorliegenden Construction: „daß die Zuführung und Fortbewegung des Brennmaterials auf dem Rost so geschehe, daß an jeder Stelle der Rostfläche die Dicke der sie bedeckenden Schicht im umgekehrten Verhältniß stehe mit dem specifischen Luftbedürfniß derselben." Den dieß bewirkenden geometrischen Zusammenhang der einzelnen Rostlagen glaube ich als neu und eigenthümlich bezeichnen zu können, und es möge die nun folgende Beschreibung zeigen, in wieweit es mir gelungen, mich dem Ziele zu nähern.

Fig. 1 u. 2. Anordnung des Rostes für Kessel mit unterliegender Feuerung.

Fig. 3 u. 4. Anordnung des Rostes für Kessel mit innerer Feuerung.

a. Beschreibung der Rost-Construction für Kessel mit unterliegender Feuerung Fig. 1 u. 2.

Die Seitenplatten a und a, verbunden durch die Balken s und s, ruhen auf den 4 Rollen n. Die Platte r ist mit a verschraubt und bildet die Bodenplatte des Füllkastens w u v z.

a kann vermittelst der Hebel f und g horizontal bewegt werden. Die geneigten Roststäbe b sind zwischen den Platten o o verschraubt und ruhen dieselben auf einer Achse p, welche in den Seitenplatten a drehbar ist. An der unteren Platte o ist der Hebel e angegossen und da die Rostlage b auf dem Träger p ruht, welcher mit zwei runden Zapfen a a liegt, so wird die Rostlage b um p drehbar sich heben, wenn man den Hebel e niederdrückt. Der ganze Mechanismus ausser dem grossen Hebel f liegt zwischen den zwei äußeren Seitenplatten d d, welche eingemauert sind. Der obere Theil derselben bildet die Seitenwände für den Füllkasten. Die geraden Roststäbe i sind durch Platten mit den an die Seitenplatten d d angegossenen Leisten m m fest verschraubt. Der Schlackenrost k verbunden durch Zugstange l kann mittelst des kleinen Hebels h horizontal bewegt werden.

q eine aus geschlossenen, nebeneinander liegenden

Stäben gebildete Fläche, auf welcher der Schlackenrost rutscht. A ist der Schlackenfall, B eine gut verschließbare Fallthür, die nur Abends geöffnet zu werden braucht, um die Schlacken, die sich den Tag über in A gesammelt herauszuziehen. t ist ein Guckrohr, das lose in die vordere und hintere Füllkastenwand eingeschoben ist.

C ein Schieber aus Blech, geführt in kleinen, an die Seitenwände d d angegossenen Leisten.

x ist ein Mantel aus Eisenblech, welcher in Gemeinschaft mit der sich nach unten anschließenden Gußeisenplatte, die vordere Füllkastenwand bildet, dieselbe reicht nicht bis zur Bodenplatte r, so daß zwischen ihr und der Bodenplatte eine Oeffnung von 4½" Höhe in der Mitte und 5¼" Höhe an den beiden Seiten verbleibt. Die verschiedene Höhe dieser Oeffnung ist dadurch begründet, daß die Verbrennung an den Seiten des Rostes eine lebhaftere ist, und dieser Querschnitt für die Menge der dem Feuer bei jedesmaliger Schürung zugeführten Kohlen maßgebend sein wird.

Man denke sich den Füllkasten voller Kohlen und den ganzen Rost mit einer Schicht brennenden Materials bedeckt, so wird die Manipulation eines einmaligen Schürens darin bestehen, daß man den Hebel f einmal nach unten und wieder zurück in die vorherige Stellung bewegt. Beim Niederdrücken des Hebels, also beim Rückgange der Bodenplatte r nebst Rostlage b stauchen sich die Kohlen an der hinteren Füllkastenwand und sind daher verhindert die Bewegung mitzumachen. Die Lage der Kohlentheile relativ zur Rostfläche ist jedoch eine andere geworden und ist ein Theil des die Rostlage b deckenden Materials auf die Platte m, ein Theil des k bedeckenden Materials auf die Fläche q gefallen. Die Menge desselben ist der Hubgröße entsprechend, welche für b 6", für k 3" beträgt.

Durch die entgegengesetzte Bewegung des Hebels f kommt der ganze Rost in seine frühere Stellung. Die Platte r führt dem Feuerraum aus dem Füllkasten neue Kohlen zu, b schiebt das vor seinen Enden sich befindende Material auf den Rost i weiter und k thut ein Gleiches auf der Fläche q. Dadurch daß die Bewegung von b doppelt so groß ist, wie die von k, wird sich das Brennmaterial auf dem unteren Rostlager zu einer dickern Schicht zusammenschieben. Ganz besonders wird dies auf q der Fall sein, wo bei spärlichem Luftzutritt die letzten Kohlentheile verbrennen, während bei jedesmaligem Hube ein Theil der zurückbleibenden Schlacken in den Raum A geschoben wird. Sollten sich, trotz der Bewegung des Rostes, auf dem untern Theil desselben Schlacken festsetzen, so gewinnt man beim Niederdrücken des Hebels e, zwischen b und m eine freie Oeffnung, durch welche man mit Hilfe eines Schüreisens dieselben lösen kann. Den Schieber C hebt man beim Anheizen heraus, um längere Holzstücke auf den Rost bringen zu können.

b) Beschreibung der Rost-Construction für Kessel mit innerer Feuerung. Fig. 3 und 4.

Hat der Dampfkessel zwei Feuerrohre, so bekommt jedes derselben einen Rost, welcher in ähnlicher Anordnung, wie der vorhin beschriebene, bis ungefähr zur Hälfte der Länge, im Innern des Kessels liegt. Der vorspringende Theil eines jeden Rostes ist durch ein feuerfestes Gewölbe gedeckt uud seitlich mit schwachem Mauerwerk eingeschlossen, welches in der Linie der Rostfläche endend, auf den an den Seitenplatten d d angegossenen Flächen y y ruht. Diese stehen an dem einen Ende auf der Sohle des Kesselhauses, mit dem andern sind sie an die Stirnplatte des Kessels durch Schrauben s s verbunden. Der Rost selbst unterscheidet sich von dem in Fig. 1. 2 dargestellten und vorhin näher beschriebenen nur dadurch, daß der Schlackenrost k auf dem Bodenblech des Feuerrohres rutscht. Ein Schlackenfall wird unnöthig, da in dem Feuerrohr selbst genügend Raum vorhanden ist, um die bei zwölfstündiger Arbeit übrig bleibenden Schlacken aufzunehmen. Will man die Schlacken entfernen, so ist dies leicht zu bewirken, nachdem man den Schlackenrost ganz aus dem Feuerrohr zurückgezogen hat. Ein Verbrennen der Rosttheile wird nicht vorkommen, da bei jedesmaligem Feuern sämmtliches den Rost bedeckende Material seine Lage verändert. Der Mechanismus des Rostes ist einfach und es liegt derselbe ganz aus dem Bereiche des Feuers. Die Praxis muß lehren, ob zwei bewegliche Rostlagen in allen Fällen genügend sein werden.

Bei kleineren Feuerungen wird man in bestimmten

Zeit-Intervallen den Hebel f mit der Hand auf- und niederbewegen; besser ist es, diesen Hebel continuirlich in mechanischer Weise zu bewegen, wie dies in Figur 1 und 2 angedeutet. Die punctirten Linien stellen einen Cylinder sammt Kolben dar, dessen wechselnde Bewegung durch hydraulischen Druck bewerkstelliget wird, wozu beispielsweise das Wasser des in Spannung stehenden Dampfkessels benutzt werden kann; eine zufällig vorhandene Transmissionsachse würde dieselbe Arbeit verrichten können.

Da der einseitig ausgeschnittene mit hin- und herbeweglicher Bodenplatte versehene Füllkasten in vielen Gewerben als Bewegungs-Mechanismus bei körnigen oder erdigen Substanzen Anwendung finden kann, so erlaube ich mir dafür ein besonderes Patent nachzusuchen.

Eine neue Methode zur Fabrikation von künstlichem Leder.

Von

Dr. Alexander Rabe.

Um künstliches Leder zu erhalten, nimmt der Verf. eine Collodionlösung, läßt dieselbe auf einer Fläche beliebig stark ausgegossen fest werden, pergamentisirt solche in bekannter Art mittels Schwefelsäure, animalisirt mit warmer Gelatine oder Leimlösung und gerbt endlich mit Gerbstoff- oder Alaunlösung.

Zur Bereitung des Collodions hält der Verf. folgendes Verfahren für das beste:

Man bringe in ein Steinzeuggefäß 40 Pfund gewöhnliche Schwefelsäure, wie sie im Handel vorkommt, 18 Pfund Kalisalpeter (am reinsten und billigsten von Börster und Grüneberg in Köln und Staßfurth zu beziehen) als grobes Pulver und mische diese Stoffe mit einem hölzernen Rührer gut zusammen. Nach ungefähr 10 Minuten gebe man dazu 2 Pfd. Baumwolle in faustgroßen Portionen und rühre tüchtig um. Die Flüssigkeit umhüllt leicht die Baumwolle, welche so lange darin bleibt, bis herausgenommene Stückchen derselben sich, nachdem sie vorher in Wasser gewaschen und gut ausgedrückt sind, in einer Mischung von 2 Th. Aether und 1 Th. Alkohol leicht und vollständig auflösen. Geschieht dieses, so nimmt man die ganze Baumwolle heraus, wäscht sie so lange mit Wasser, bis sie blaues Lackmuspapier nicht mehr röthet, preßt in einem Leinwandbeutel das Wasser vollständig aus und wirft sie hierauf 24 Stunden in Alkohol. Der Alkohol wird gelblich, die Baumwolle vollkommen weiß. Nun preßt man ebenfalls im Leinwandbeutel den Alkohol ab und löst die Baumwolle (Schießbaumwolle) in einer Mischung von 2 Th. Alkohol und 18 Th. Aether. Im Sommer genügen 10 Minuten zur vollkommenen Umwandlung der rohen Baumwolle in Schießbaumwolle im Winter aber muß die Schwefelsäure-Salpetermischung schwach erwärmt gehalten werden, weil sich sonst doppelt-schwefelsaures Kali als Niederschlag bilden und das Bad dickflüssig machen würde. Zur Aethermischung nimmt man am besten Alkohol von 0,730 specifischem Gewicht. Selbstverständlich muß man mit der Schießbaumwolle vor ihrer Auflösung in Aether vorsichtig umgehen.

Die nach diesem Verfahren gewonnene Collodionlösung gießt man nun auf eine Ebene von der Größe, die das künstliche Leder erhalten soll, läßt die Lösung fest werden, so daß sie einem Papierbogen ähnlich sieht, und bringt sie hierauf in ein Schwefelsäurebad, welches aus mit ihrer gleichen Menge Wasser verdünnter Schwefelsäure besteht und nicht über 15° C. warm sein darf. Je nach der Dicke des Collodionbogens setzt man denselben 5 bis 20 Secunden diesem Bade aus, bringt ihn hierauf mit Ammoniak schwach versetztes Wasser, um die Säure auszuwaschen, und wäscht schließlich in reinem Wasser vollständig aus.

Für den Ungeübten hat dieses Pergamentisiren seine Schwierigkeiten, doch kann man sich durch einige Versuche bald die nöthige Erfahrung erwerben, und weist der Verfasser dieserhalb besonders auf Prof. Hofmann's Abhandlung (Jahrg. 1859 S. 297) hin. Es ist außerdem erforderlich, die einzelnen Collodionblätter nicht zu stark zu machen, denn sonst tritt keine vollständige Pergamentisirung ein. Will man starkes Kunstleder herstellen, so ist es am besten, die einzelnen Blätter, nachdem sich dieselben mit einer warmen Leimlösung gesättigt haben, noch feucht in der erforderlichen Anzahl über zu legen und einem Preß-

Apparat auszusetzen, wodurch eine vollständige Vereinigung derselben zu erhalten ist. Je nachdem man eine feinere oder geringere Lederqualität haben will, kann man zum Animalisiren entweder geringere oder bessere Leimlösungen oder für feinste Waare reine Eiweißlösung anwenden.

Die auf diese Weise erhaltenen, der rohen Thierhaut in vieler Beziehung ähnlichen Tafeln werden schließlich ganz wie die Thierhaut gegerbt. Es bleibt hierbei die Auswahl der Gerbstoffe, sowie der verschiedenen Gerbereimethoden frei. Ganz wie bei der Thierhaut hat man, je nachdem man lohgares oder weißgares Leder haben will, mit Gerbsäuren oder mit Alaun zu behandeln. Die sämische Ledergerbung hat der Verfasser noch nicht versucht, glaubt aber, daß auch diese gute Resultate geben werde.

Will man farbiges Kunstleder darstellen, so kann man entweder schon im Zeuge färben, indem man die Collodionbogen vor dem Pergamentisiren mit den Farbstoffen imprägnirt, oder man kann dies auch ganz nach Art der Gerber mit dem fertigen Leder vornehmen. Selbstverständlich kann dieses künstliche Leder lackirt werden.

Im Ganzen erfordern die einzelnen Prozesse viel Aufmerksamkeit, einige Sachkenntniß und besonders Uebung; hat man diese sich erst angeeignet, so ist man aber stets sicher, ein ausgezeichnetes Fabrikat zu erhalten, das in Festigkeit und sonstigen Eigenschaften keineswegs dem natürlichen Leder nachsteht, nur daß es luftdicht ist. Beim großen Betriebe kann dieses Kunstleder recht billig hergestellt werden; es kann die geringste Baumwolle, sofern sie nur von Verunreinigung frei ist, verwendet werden, auch dürfte Baumwoll-Shuddy verwendbar sein. Von Bedeutung wäre es für die Calculation, den verdunstenden Aether-Alkohol durch Condensationsvorrichtungen wieder zu gewinnen, was durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Ob die Anwendung von Glycerin nach dem Pergamentisiren behufs Geschmeidigmachung der Waare praktisch wäre oder ob man nach dem Tanniren die Waare mit demselben behandeln könnte, bleibt noch festzustellen.

(Die neuesten Erfindungen, 1863 Nr. 40.)

Bericht über die chemischen Producte auf der Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862.

Von Dr. A. W. Hofmann.

Im Auszuge bearbeitet von Dr. P. Bolley.

In der Einleitung spricht sich der Verf. wohlberechtigt dahin aus, daß das letzte Jahrzehnt in der Geschichte der technischen Chemie eine ganz ausgezeichnete Stelle einnehme. Nicht nur trete diese Thatsache dem Kenner in den Produkten der Classe II entgegen, sondern finde sich bewiesen in einer Menge von anderen Industrien: Seifensiederei, Kerzenfabrikation, Zucker, Weingeist, Essigfabrikation, Gasbeleuchtung, Färberei, Bleicherei, Zeugdruck u. s. w. Es sei daher schwer, den ganzen Fortschritt klar zu machen, wenn man nur den Producten in Classe II folge. Er verweist auf die mündliche und schriftliche Unterstützung, die ihm von anderen Jurymitgliedern, von Chemikern und Industriellen zu Theil geworden, und hebt namentlich die Schriften von Gossage und von Schunck, Smith und Roscoe über die chemische Industrie in Lancashire hervor.

Es sei die Anzahl der Aussteller in chemischen Producten im Jahre 1851 nur 297 gewesen, im Jahre 1862 aber auf 762 gestiegen; zu bedauern sei, daß durch die ethnologische Eintheilung der Producte diese oft an die verlorensten Winkel des Gebäudes gebracht worden seien und daß von den Ausstellern zu wenig Rücksicht auf systematische Aufstellung und jedem Beschauer ins Auge fallende Erläuterung Rücksicht genommen worden sei; daher sei es gekommen, daß oft sehr wichtige Dinge völlig unbeachtet geblieben seien. Endlich wird hervorgehoben, es sei schwer, für eine übersichtliche Aufstellung einen Plan zu entwerfen, da eine strenge chemisch-systematische Eintheilung sich oft wegen der Benutzungen, die durch die Praxis hinein geworfen werden, nicht durchführen lasse. Er theilt zunächst ein in Produkte der unorganischen Chemie und solche der organischen Chemie.

Erste Gruppe.

Schwefelsäure, kaustische Natronlauge, Soda, Salzsäure, Chlorkalk.

Diese fünf Producte, wenn auch chemisch einander fern stehend, greifen doch in der Praxis so sehr in einander über, daß man fast sagen darf, der Fabrikant des einen dieser Producte ist zugleich Fabrikant der übrigen. Die Fabrikation der (englischen) Schwefelsäure im größern Maßstab datirt von 1746, wo Dr. Roebuk von Birmingham die erste große Bleikammer zu Preston-Pans in Schottland errichtete. Während bekanntlich am Ende des vorigen Jahrhunderts Le Blanc den neuen Weg der Sodabereitung entdeckte, wurde doch erst im Jahre 1823 durch J. Muspratt in Liverpool die erste Sodafabrik nach diesem System eingerichtet. Die erste Chlorkalkfabrik gründete 1799 C. Tennant in Glasgow. Daß auch in dem kurzen Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Londoner allgemeinen Industrieausstellung in diesen Industrien enorme Fortschritte gemacht worden sind, kann schon aus der Masseproduction und aus dem Sinken des Preises derselben gefolgert werden, da doch das Rohmaterial ziemlich auf seiner früheren Höhe blieb.

Es geht aus der Anzahl genommener Patente hervor, daß große Bewegung in diesem Theile der Technik stattfindet; sind auch bei weitem die meisten spurlos verschollen, so haben sie doch den großen Nutzen, daß man daran erkennt, nach welchen Richtungen die genannten Industrien nach dem Urtheil der darin beschäftigten Chemiker einer Verbesserung bedürfen und fähig sind.

Schwefelsäure. Da sie der Schlüssel für eine lange Reihe anderer chemischer Industrien ist, so müssen auch kleinere Fortschritte in ihrer Fabrikation als wichtig betrachtet werden. Das Fabrikationsprinzip ist das alte: Umwandlung des Schwefels in schweflige Säure und Oxydation derselben durch Zwischenkunft einer Stickstoff-Sauerstoffverbindung in den sogenannten Bleikammern.

Das Bestreben nach Ersatz der Bleikammern rechtfertigt sich aus den hohen Kosten derselben und den nachtheiligen Wirkungen des Bleies auf das Product. Man schlug andere Materialien vor: Steingut (Leyland), vulkanisirte Guttapercha, eine Mischung von Sand und Schwefel (Simon). Keine dieser Substanzen drang durch, namentlich hat man gefunden, daß Guttapercha noch weniger dauerhaft ist als Blei.

Die Einführung von Glastafeln in die Bleikammern, die P. Weerd vorschlug, und welche man früher schon in Frankreich brauchte, fand mit Recht keine Verbreitung, da die Wirkungen nicht von der Oberfläche abhängen. Seit 1832, wo Phillipps und Kuhlmann versuchten, Schwefelsäure aus erhitztem atmosphärischen Sauerstoff und schwefliger Säure durch Platinschwamm zu erzeugen, ist man nie ruhig gewesen im Nachsuchen nach Mitteln zur Schwefelsäureerzeugung ohne Bleikammern. Es soll (so sagt der Ausstellungsbericht von 1851) in Javel bei Paris anstatt der Bleikammern ein System von Bonbonnen aus Steingut im Gebrauch gewesen sein, mit welchen man noch 1857 beiläufig 3,600000 Kilogrm. Schwefelsäure erzeugt habe. Die darüber eingezogenen Erkundigungen machen nicht nur das Factum zweifelhaft, sondern stellen auch mit aller Gewißheit heraus, daß gegenwärtig Aehnliches dort ganz aufgegeben ist. Persoz's Vorschlag, schweflige Säure in Gasform durch sechsfach verdünnte, auf 100° C. erwärmte Salpetersäure oder ein Gemisch eines Nitrates mit Salzsäure zu leiten und die durch Desoxydation entstandenen Stickstoffverbindungen in Condensationskammern wieder zu oxydiren und zu verdichten, fand, so wohl durchdacht die Idee sein mag, keinen Eingang, und zwar gewiß nur darum, weil man kein Material ausfindig machen kann, das dem gleichzeitigen Einfluß solchen Säuregemisches widersteht.

Kuhlmann's Vorschlag (Patent 1850), Schwefelwasserstoffgas (von Sodafabrikationsrückständen stammend) und Luft in Krüge von Steingut mit Salpetersäure gefüllt zu leiten, wurde ebensowenig praktisch gefunden als der von Petrie, welcher schwefligsaures Gas und Luft in regulirbarer Menge von einer und Salpetersäure von der andern Seite in Steingutcylinder leitet, welche mit Kieselsteinen gefüllt sind.

Gossage schlug vor, die Sodafabrikationsrückstände des Schwefelcalciums durch unreine, mittels Verbrennung von Steinkohlen erzeugte Kohlensäure zu zerlegen, den stark verunreinigten Schwefelwasserstoff zu verbrennen, die

Verbrennungsproducte abzukühlen und in kaltem Wasser die schweflige Säure zu lösen, die Flüssigkeit durch einen von heißer Luft durchströmten Kokesthurm fallen zu lassen, wobei schweflige Säure in Gasform sich ausscheidet und größtentheils sofort in Schwefelsäure umgewandelt wird, während der Rest nach gewöhnlicher Art in der Bleikammer oxydirt, also nur hierfür eine Stickstoff-Sauerstoffverbindung gebraucht wird.

So rationell und Ersparnisse erzielend dieser Vorschlag sein mag, in die Praxis ist er nach Goffage's eigenem Geständniß nie tiefer eingedrungen. Ebenfalls auf Verminderung der Salpetersäure oder überhaupt der Stickstoff-Sauerstoffverbindung zielt das Verfahren von Petrie, der ein Gemisch von schwefliger Säure und Luft auf 30° C. erwärmt durch einen Wasserregen, welcher durch einen mit Kieselsteinen gefüllten Steingutcylinder fällt, streichen läßt. Aehnlich ist der Vorschlag von Schmersahl und Bouck, die ein Gemisch von schwefliger Säure, Luft und Dampf durch horizontale erhitzte, mit Asbest oder Bimsstein gefüllte Röhrchen streichen lassen und die gebildeten Dämpfe von Schwefelsäure nachher verdichten. Die im Jahre 1852 von Wöhler gemachte Beobachtung, daß Kupferoxyd, Eisenoxyd und Chromoxyd, zu dunkler Rothglühhitze gebracht, ein Gemisch von schwefligsaurem Gas und Sauerstoffgas in Schwefelsäure umzuwandeln im Stande sind, wurde von Ocker zu Darstellungen im Großen benutzt, jedoch wegen unbefriedigender Resultate bald wieder aufgegeben.

Andere Versuche, die Stickstoffoxyde zu umgehen, sind ebenso fruchtlos geblieben. Man hat versucht, die große Menge beispiellos wohlfeil gewordener Salzsäure, die sich beim Sodagewinnungsprozeß ergibt, zu Nutzen zu ziehen. Dies geschah auf folgende Weise: Es wurde Chlor daraus bereitet und dies mit wässeriger schwefliger Säure in Berührung gebracht, wobei sich Salzsäure und Schwefelsäure bilden nach dem Schema $SO_2 + HO + Cl = SO_3HO + HCl$. Ob ein solches Verfahren praktisch werden könne, hängt ab zunächst vom Preise des Braunsteins gegenüber dem des Natronsalpeters und vom Werth der Nebenproducte. Die auf diesem Wege gewonnene Schwefelsäure enthält natürlich Salzsäure, von der sie durch Destillation befreit werden kann. Das Gemisch wäre übrigens auch direct in der Sodafabrikation verwendbar.

Interessant und in der großen Fabrik von C. Tennant und Comp. in Glasgow seit längerer Zeit in Ausführung ist das Verfahren von C. Tennant-Dunlop.

Darnach wird nicht das Natronnitrat allein, sondern ein Gemisch desselben mit Natriumchlorid durch Schwefelsäure zerlegt; es bildet sich neben desoxydirter Salpetersäure (wahrscheinlich salpetriger Säure) auch Chlor:

$$NaONO_5 + 2\,NaCl + 3\,SO_2HO = 3\,NaOSO_3 + 2\,Cl + NO_2 + 3\,HO.$$

Man leitet dieses Gasgemisch in Schwefelsäure von 1,75 spec. Gewicht, worin NO_2 absorbirt wird, während Chlor hindurch geht und zur Chlorfabrikation dient. Die mit salpetriger Säure gesättigte wasserhaltige Schwefelsäure wird in geeigneten Apparaten in die Bleikammer, ähnlich wie es mit Salpetersäure geschieht, eingeführt. Es springt in die Augen, daß hierdurch für die Chlorbereitung der Braunstein erspart und durch Natronsalpeter ersetzt, oder, was dasselbe ist, das Oxyd des Stickstoffs als Nebenproduct erhalten wird.

Von höchstem Interesse sind die Bestrebungen, die schweflige Säure durch andere Mittel als Verbrennen von Schwefel herzustellen. Hiezu dienen Schwefelmetalle und schwefelsaure Salze, Gyps, Schwerspath, Anhydrit. Die Zerlegung der letzteren durch Kieselsäure sieht als Schema sehr einfach aus, ist aber in der Praxis der allzuhohen nothwendigen Temperatur wegen viel zu schwierig, als daß sie praktisch werden könnte. Man kann Gyps auch durch wasserfreie Salzsäure zerlegen, und Gary-Mantrand wollte dies im Großen ausführen, scheiterte aber an dem Umstande, daß das bei der zu dem Prozeß nothwendigen Hitze schmelzende Chlorcalcium den noch unangegriffenen Gyps einhüllte. Den Gyps durch Kohle in Schwefelcalcium umzuwandeln, daraus durch Kohlensäure den Schwefelwasserstoff auszutreiben, hat man auch versucht, es ist indeß hiervon schon oben gesprochen worden, da wir von der Benutzung der Sodafabrikationsrückstände redeten.

Zu den Bestrebungen, die Schwefelsäure aus ihren

Salzen direct zu deplaciren, gehören die Vorschläge von Seckendorf und Shanks. Nach denselben wird in Wasser vertheilter Gyps mit Chlorblei in Bleisulfat und Chlorcalcium zerlegt. Ersteres wird durch Salzsäure zerlegt, d. h. wieder in Bleichlorür umgewandelt, kann also nochmals zur Gypszerlegung dienen u. s. f. Leider sind diese Reactionen für die Praxis im Großen zu umständlich. Aehnlich oder noch unsicherer im Erfolg verhalten sich die Vorschläge von Margueritte, die auf Folgendem beruhen: Das Bleiphosphat wird durch Salzsäure in Bleichlorür und freie Phosphorsäure zerlegt. Letztere zerlegt beim Rothglühen den Gyps in freie condensirbare Schwefelsäure und phosphorsauren Kalk. Wird letzterer in Gegenwart von Wasser der Einwirkung von Bleichlorür ausgesetzt, so wird auf's Neue Bleiphosphat erhalten und die Reihe der Reactionen beginnt von Neuem.

Ohne alle Aussicht auf Gelingen im größeren Maßstab ist der von Keller empfohlene Prozeß: das aus Gyps auf oben angegebene Weise erhaltene Bleisulfat durch Schwefelwasserstoff, der aus Kohle und Gyps durch Glühen und Mischen mit Wasserdampf erzeugt werden soll, zu zerlegen und die Schwefelsäure frei zu machen.

Unbedingt der bedeutendste Umschwung in der Schwefelsäurefabrikation datirt von der Einführung der Pyrite an der Stelle des sicilianischen Schwefels.

Noch vor 20 Jahren wurde nahezu sämmtliche Schwefelsäure aus gediegenem Schwefel, meist aus sicilianischem, gemacht, während jetzt vielleicht $^9/_{10}$ der producirten Schwefelsäure oder noch mehr aus Pyriten dargestellt wird. Nach der allgemeinen Meinung wäre die Idee, aus Pyriten Schwefelsäure zu machen, aus den engherzigen Beschränkungen hervorgegangen, welche die neapolitanische Regierung der Ausfuhr des Schwefels 1838 auferlegte. In Wirklichkeit ist aber dies nicht richtig, indem wenigstens indirect schon seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts die Pyrite zur Darstellung des Schwefels (Cassel erfeld, Altsattel, Radoboj ꝛc.) dienten, eine Industrie, die namentlich zur Zeit der napoleonischen Kriege sich der hohen Schwefelpreise wegen sehr hob. Die Verfahren zu diesem Zweck sind verschieden; man destillirt in Röhren oder konischen Retorten mit äußerer Heizung oder im Ofen, indem die unteren Lagen des Schwefelmetalls angezündet werden und durch die von ihnen entwickelte Hitze den Schwefel aus den oberen Schichten austreiben.

Die Gesammtproduction solchen Schwefels ist aber immerhin unbedeutend; in ganz Preußen erreichte sie z. B. 1858 nur 10,000 Ctr. Daß man die gerösteten Pyrite, die in Eisenvitriol und wasserfreies basisches schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt werden, schon lange zur Darstellung von rauchender (Nordhäuser) Schwefelsäure brauchte, ist ebenfalls bekannt. Die beim Rösten der Pyrite in Fahlun (Schweden) sich ergebende schweflige Säure wurde ebenfalls schon lange zur Speisung von Bleikammern verwendet. In Frankreich hatte schon früher Clement-Desormes durch Mischen der Pyrite mit Kohle und Anzünden schweflige Säure für die Bleikammern zu erzeugen versucht, aber keine guten Resultate erhalten, da die beigemengte Kohlensäure sehr schädlich war. Erst Perret und Sohn in Chessy bei Lyon, die aus den dortigen Kupferkiesen das Kupfer auszogen und immer Klagen der Nachbarn wegen der massenhaft entwickelten schwefligen Säure erfuhren, haben die Bedingungen einer gleichmäßigen und vollständigen Röstung der Pyrite festgestellt und schon 1833 nach einem Verfahren, das sie sich 1835 patentiren ließen, englische Schwefelsäure aus den Schwefelverbindungen des Eisens und Kupfers fabrikmäßig dargestellt In Böhmen übten das gleiche Verfahren 1837 aus Wehrle und Braun. In England scheint man erst 1838 damit begonnen zu haben. In diese Zeit fällt das unvernünftige Monopol, das die Regierung von Neapel den Herren Taix und Comp. in Marseille gewährte, in Folge dessen der Preis der Tonne Schwefel von 5 Pfd. Sterl. auf 14 Pfd. Sterl. stieg. In demselben Jahre wurden 15 Patente für Verarbeitung der Pyrite auf Schwefelsäure genommen.

Während nach Angabe von J. Muspratt die Schwefelsäurefabrication aus Pyriten älteren Datums sein soll, giebt der Bericht der Jury der allgemeinen Ausstellung von 1855 an, daß diese zuerst 1839 von Th. Farmer betrieben wurde. Sei dem wie ihm wolle, das wenn auch auf die Vorstellung der europäischen Regierungen bald

wieder zurückgenommene neapolitanische Patent gab den Anstoß zu rascher Verbreitung der Pyritröstung behufs der Schwefelsäurefabrication und einer gründlichen Reform derselben.

Die Pyrite enthalten nicht selten fremde Substanzen. Im Bleikammerschlamm in Fahlun wurde das Selen, in neuerer Zeit im Bleikammerschlamm einer Fabrik, die Pyrite verarbeitet, von Crookes das Thallium aufgefunden. Beide Körper, wenn auch spurweise in der Schwefelsäure sich findend, sind indeß minder bedenklich, dagegen anders ist es mit dem Arsen, das sich in Pyriten und in der daraus fabricirten Schwefelsäure als arsenige Säure findet. Zur Sodafabrication läßt sich solche Säure unbeanstandet verwenden, da die arsenige Säure weggeht, aber andere Verwendungen sind unzulässig, z. B. Darstellungen von Weinsäure, Citronsäure u. s. w. die als Speise oder Arznei dienen sollen. Zum Verzinnen des Eisenblechs darf sie nicht angewendet werden, weil die auf das Eisen sich ablegende Arsenschicht die Verzinnung hindert. Brot, das durch Gährung mittels Soda und Salzsäure durch Kohlensäureentwickelung locker gemacht war, wurde arsenighaltig gefunden, und zwar, weil die Salzsäure durch arsenhaltige, aus Pyriten gewonnene Schwefelsäure aus Kochsalz dargestellt war.

Die Reinigung der Schwefelsäure von Arsen geschieht von mehreren Fabrikanten durch Kochen mit Kochsalz, wodurch Arsenchlorür in Dampfgestalt weggeht (die Säure enthält dann aber schwefelsaures Natron). In Chessy wird Schwefelbaryum zugesetzt. In einigen Fabriken am Harz, wie in derjenigen von Wagenmann und Seybel bei Wien, verwendet man Schwefelwasserstoff, wodurch zugleich der etwaige Gehalt an Stickstofforyden entfernt wird. Hunt hat sich letzteres Verfahren für England patentiren lassen. Eine einfache Methode, das Arsen, wenigstens zum größten Theil, aus der Säure zu entfernen, ist von Kuhlmann in Lille vorgeschlagen und in seinen Fabriken ausgeführt. Man führt dort die schweflige Säure (aus Pyriten) in eine kleine Vorkammer von $^1/_{30}$ Inhalt des Gesammtvolums der Kammern durch ein Bleirohr, das durch eiserne mit Blei überzogene Ringe vor Senkung geschützt ist. In der Kammer schlägt sich mit der schon fertig gebildeten Schwefelsäure der größte Theil des Arsens nieder und mit ihm etwas Eisen, Selen und Thallium*). Die Säure der Vorkammer wird gesondert verbraucht zur Sodafabrication, aus ihr hat Lamy schöne Thalliumstücke und F. Kuhlmann Selen für die Ausstellung bereitet. Nach Versicherung des Besitzers fallen bei diesem Verfahren die Klagen anderer Fabrikanten über schnellere Zerstörung der Bleikammern weg.

Ganz arsenfreie Schwefelsäure aus Pyriten zu erhalten, scheint übrigens bis jetzt noch immer sehr schwierig; wo solche gefordert wird, fabricirt man sie aus sicilianischem Schwefel.

Wenn man nach diesen Verhältnissen erwarten sollte, daß in dem Consum sicilianischen Schwefels Stillstand oder Rückschlag engetreten sei, so ist dies keineswegs der Fall.

Es wurden aus Sicilien ausgeführt

im Jahre	1853	97268	Tonnen
„	1854	111993	„
„	1855	101393	„
„	1856	121550	„
„	1857	125987	„
„	1858	163629	„
„	1859	152487	„
„	1860	137745	„

also wenn auch Schwanken stattfindet, die Zunahme ist nicht zu verkennen. Diese kommt wohl von dem vermehrten Verbrauch von Schwefel für die Schießpulverfabrikation und gegen die Traubenkrankheit. Auch der Preis ist gestiegen (im Jahre 1857 kostete er im Elsaß 15 Frcs., im Jahre 1860 24 Frcs. der metrische Ctr.); dennoch haben einzelne Fabriken immer fortgefahren, natürlichen gediegenen Schwefel zu gebrauchen, andere würden bei mäßigeren Preisen wieder zu demselben zurückkehren, wenigstens für die zum Verkauf bestimmte Säure.

Methoden der Verbrennung des Schwefels. Weil ein zu großes Luftvolum wegen der Diffusion des

*) Man sehe betreffende Abhandlung Böttger's im Jahrg. 1863. S. 385 dieser Zeitschrift.

Stickstoffoxydes und der schwefligen Säure Verlust an diesen beiden zur Folge haben muß, ist das Bemühen der Fabricanten stets dahin gerichtet, daß nicht mehr Luft als nöthig ist eintrete. Es braucht theoretisch so viel Luft, daß ihr Sauerstoff zu dem Schwefel sich wie 3 Aequivalente zu 1 Aequivalent verhält, allein dieses Minimum wird in der Praxis nicht erreicht, und wollte man sich demselben zu sehr nähern, so wäre Gefahr, daß zuviel unverbrannter Schwefel als Dampf sich mit in die Kammern begeben würde. Damit dies vermieden würde, läßt man in den gewöhnlichen Fällen Luft in einigem Ueberschuß zutreten und vergrößert das Volum der Kammern, damit darin vollständigere Gelegenheit zur Reaction der in Luft vertheilten Gase und Dämpfe auf einander gegeben werde. Ein von Harrison Blair angewendeter Apparat soll diesen Uebeln in anderer Weise begegnen. Derselbe beruht auf der Idee, die Verflüchtigung des Schwefels zuerst in einem „Schwefelofen" durch wenig Luft und Verbrennen nur eines Theiles des Schwefels, die Oxydation sodann in einem zweiten Ofen, dem „Verbrennungsofen", durch nochmaligen Luftzutritt und endlich die Bildung des Stickstoff-Oxydes in einem dritten Ofen, dem „Nitrumofen", zu bewirken und dies Product in den Verbrennungsofen zur schwefligen Säure zu leiten, worin sie sich mischen. Ohne Zeichnung würde die Beschreibung dieser Apparate wenig helfen.

In den Fabriken von Kuhlmann zu Loos, la Madeleine, St. André und Amiens hatte man ebenfalls bemerkt, daß die Hitze beim Verbrennen des Schwefels zu hoch stieg und Verflüchtigung von unverbranntem Schwefel zur Folge hatte, und half ab durch Einlegen der Dampfkessel über das Schwefelgewölbe, welche der Dampfbildung wegen abkühlend wirkten, und, was ein ganz interessantes Factum ist, verhältnißmäßig sehr wenig durch die schweflige Säure litten.

Ein mit dieser Einrichtung verknüpfter Uebelstand war aber die sehr unregelmäßige Dampfbildung; darum ging man zu einer anderen über, bestehend in vier gußeisernen Halbcylindern für je ein Kammersystem von 1500 Cubikmeter Inhalt, die eine Art Retorten bilden, auf deren Boden der Schwefel verbrennt. Sie haben vorne Oeffnungen für Luftzutritt und Einführung des Schwefels, das Hintertheil communicirt durch lange Röhren mit einer Vorkammer, von der aus die schweflige Säure in die eigentlichen Bleikammern gelangt. Der Apparat ist nach des Erfinders Meinung durchaus empfehlenswerth.

In anderen Fabriken regelt man den Luftzutritt durch Regulatoren für die austretenden Gase; diese bestehen in einem zum Kamin führenden winkelförmigen Bleirohr, worin eine siebartige Scheidewand, auf der ein Schieber liegt, eingeschaltet ist. Scheurer-Kestner bedient sich zum gleichen Zweck eines Anemometers, der in einem Rohr hinter dem Schwefelofen angebracht ist. In Belgien schlug Stas vor, in den Schwefelofen nur so viel Luft einzulassen, als gerade zum Verbrennen des Schwefels nöthig ist, und den weiteren Sauerstoff durch ein besonderes, mit genauem Register versehenes Rohr einzuführen. Durch sorgfältige Regelung des Sauerstoffzutritts ist man dahin gelangt, daß in den austretenden Gasen nicht mehr als 2 bis 3 Proc. Sauerstoff sich befinden, und man eine Ausbeute erreichte, die der theoretischen nahe kommt, nämlich 306 Thle. Schwefelsäure von 1,843 spec. Gewicht aus 100 reinem Schwefel, während man, nach der gewöhnlichen Weise fabricirend, oft nur 280 bis 290 Gewichtsth. Säure gewinnt.

Methode der Verbrennung der Pyrite. Hierbei ist ein gut geregelter Luftzutritt noch viel wichtiger und zwar darum, weil Sauerstoff zur Oxydation des Eisens gebraucht, deshalb viel Stickstoff in die Kammer geführt und dadurch das Volum nutzloser Gase beträchtlich vermehrt wird. Daher die Nothwendigkeit verminderter Production oder einer Vergrößerung der Kammern, die trotz aller Bemühungen nach Reduction der Masse doch immer an Volum zunehmen. Man findet in den englischen Fabrikbezirken oft Kammern von einem Inhalt bis zu 120,000 Cubikfuß, während sie auf dem Continent gewöhnlich kleiner sind; die von Hrn. Kuhlmann z. B. haben nicht ganz 53,000 Cubikfuß und bestehend aus sechs Abtheilungen. Ein ganz rationeller Grund für diese Dimensionen ist die Beobachtung der Fabrikanten, daß unter

sonst gleichen Umständen mit den Dimensionen der Kammer die Ausbeute an Säure aus gleichen Schwefelmengen wächst. Ein weiterer Unterschied zu Ungunsten der Pyrite ist der, daß der Schwefel derselben nicht so leicht verbrennt als der freie. Der continuirliche Kalkofen, in welchem man oben Material einwirft, um es unten fertig auszuziehen, ist bekannt; eine diesem ähnliche Construction hat man in mannigfachen Modificationen auf die Pyritverbrennung angewendet, unter diesen verdient vornämlich die von Hunt angeführt zu werden. Am häufigsten bedient man sich indessen des gewöhnlichen Schwefelverbrennungsofens, und zwar ohne Nachtheil da, wo gröbere Pyritstücke zu verbrennen sind, da von den 50 Procent des in dem Material enthaltenen Schwefels kaum 2 bis 3 Proc. zurückbleiben. Für feineren Pyritgrus eignet er sich jedoch nicht gut, da nicht selten 8 bis 10 Proc. Schwefel darin zurückbleiben. Man mengt sie zwar mit feuchtem Thon zu Broten von 2 bis 3 Zoll Durchmesser, die mit abgehender Wärme zuerst getrocknet der Verbrennung unterworfen werden. Das Schlimme ist hierbei, daß die Verbrennung langsam geht und Zeitverlust veranlaßt, weshalb man die Röstung gewöhnlich nur bis zu 4 Proc. Schwefel-Rückstand treibt. Ein Herd aus feuerfesten Backsteinen mit einem flachen Gewölbe dient am besten; es sind zwar auch hierfür sehr abweichende Constructionen ausgeführt, unter welchen jedoch die von Spence sich auszeichnen soll. Es besteht aus einer feuerfesten Sohle von 40 Fuß Länge und 6 bis 7 Fuß Breite, auf welche die feineren, durch Siebe gefallenen Pyrite an der vom Feuer entferntesten Stelle, die unter der Sohle liegt, und allmälig dem Feuer durch Hacken von Seitenthüren aus näher gebracht werden. Die Luft tritt am Vordertheile ein und streicht über die Pyrite hin. Bei ganz pulverigem Material erreicht man vollständige Entschwefelung. Die langsame Steigerung der Hitze in den Pyriten und ihr Zusammenkommen mit frischer Luft ganz zu Ende des Prozesses bewirkt diesen Erfolg, der in 24 Stunden erreicht ist. Man bemerkt hierbei immer Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure. Seien diese durch Vereinigung der schwefligen Säure mit Sauerstoff unter Einfluß glühenden Eisenoxyds oder durch Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd an den weniger heißen Stellen und dessen Zerlegung an den heißeren entstanden, immerhin beweisen sie Ersparniß an Stickstofforyd bei der Anwendung dieses wohlfeileren Materials.

Früher bezog man in England die Pyrite von Wicklow und Cornwallis, jetzt kommen deren viele aus Spanien, Portugal, Belgien, die viel reicher sind. Erstere enthalten etwa 33 Procent, letztere 42 bis 50 Procent Schwefel. Zweckmäßig, ja nöthig ist es zum Behufe geordneter Calculation, die Pyrite immer technisch zu prüfen. Dies geschieht am besten nach dem Verfahren von Pelouze durch Glühen von Pyritpulver mit Kochsalz, chlorsaurem Kali und Soda, Auswaschen und Titriren des kohlensauren Natrons. Viele Pyrite enthalten Kupferkies, die spanischen bis zu 3, die inländischen 1 Proc. Man hat begonnen, das Kupfer aus den Rückständen auszuziehen. In England geschieht es noch meist durch ein Schmelzverfahren, in Frankreich auf nassem Wege. Neuerlich beginnt man die Extraction durch Bildung von Chlorkupfer (durch Rösten der Rückstände mit wenig Kochsalz) und Niederschlagen mit metallischem Eisen zu bewerkstelligen.

Der Gebrauch des bei der Gasbereitung aus Steinkohlen sich ergebenden Schwefels ist ebenfalls eine neue Industrie. Der in den Steinkohlen enthaltene Schwefel, meist von Schwefeleisengehalt herrührend, entweicht größtentheils als Schwefelwasserstoff. Dies Gas wird in England aus dem Leuchtgas meist dadurch entfernt, daß man dasselbe über ein Gemenge von Eisenoxydhydrat und Sägespänen führt. Es bildet sich Eisenoxydulsulfat, Wasser und Schwefel. Ersteres wird durch Aussetzen an der Luft in Eisenoxydhydrat unter Abscheidung neuen Schwefels umgewandelt und wieder gebraucht. Nach 30 bis 40maligem Regeneriren hat sich darin eine bis zu 40 Proc. steigende Menge von Schwefel angehäuft. Diese Masse nun wird, ähnlich wie die Pyrite, zur Bildung von schwefliger Säure für die Bleikammern gebraucht. In einer einzigen Schwefelsäurefabrik zu Barking-Creek an der Themse hat 1861 J. B. Lawes 2180 Tonnen davon verwendet; sie soll eine dem eigenen Gewicht gleiche Menge wasserhaltiger Schwefelsäure hervorbringen.

Wenn in London jährlich 1'100000 Tonnen Steinkohlen für die Gasbeleuchtung gebraucht werden und diese 1 Procent Schwefel enthalten, so lassen sich aus den 1100 Tonnen Schwefel etwa 3600 bis 3900 Tonnen Schwefelsäurehydrat darstellen, ein Beweis, wie wichtig diese Verwendung der Gasreinigungs-Materiale werden kann.

Die Absorption der Stickoxyddämpfe durch den Gay-Lussac'schen Prozeß. Bekanntlich läßt man nach Gay-Lussac's schon mehr als 20 Jahre in Gebrauch stehendem Vorschlag durch einen Kokesthurm concentrirte Schwefelsäure laufen, welche die aufsteigenden Stickoxyddämpfe (eigentlich salpetrige Säure) absorbirt, und bedient sich der Säure, um dieselben in die Kammer zurückzuführen. Es wird nach glaubhaften Versicherungen an 30 Proc. Natronsalpeter erspart. Trotzdem findet man in vielen englischen Fabriken das Verfahren aufgegeben, weil der Natronsalpeter im Preise sehr gesunken ist (100 Kilogrm. 30 Frs.) und die Fabrikanten, die nur Kammersäure für ihre Sodafabriken machen, sich scheuen einen Theil derselben zu concentriren. Aber in einigen sehr gut administrirten Fabriken findet man dennoch die Gay-Lussac'schen Kokesthürme in Anwendung.

Die Concentration der Kammersäure, die in Bleipfannen bis zum specifischem Gewicht von 1,75 eingeleitet wird, wurde früher in Glasretorten beendigt. Die häufigen Brüche haben zu den Platinapparaten geführt. Leider sind diese, wozu die Monopolisirung des Platinhandels durch Rußland beiträgt, sehr theuer, und es ist constatirt, daß ihre Corrosion namentlich unter Gegenwart von Stickstofffauerstoffverbindungen ziemlich schnell vor sich geht. (Nach Scheurer-Kestner beträgt sie für 1000 Kilogrm. Schwefelsäure durchschnittlich 2 Grm. Platin; in neuen Apparaten weniger, in alten aber oft ziemlich mehr. Das Iridiumplatin wird viel weniger angegriffen. Entfernen des Stickstofffauerstoffs durch Ammoniaksalze nach Pelouze's Vorschlag ist ein gutes Schutzmittel). Daher überall das Bestreben nach Ersatz dieser theueren Apparate. Man schlug Abdampfen im luftleeren Raume vor (Keller, Kuhlmann), man benutzte den Umstand, daß die Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr wenig angreift, in der Weise, daß man die in einem Bleikessel eingeschlossene Säure nur an der Oberfläche durch einen Strom heißer Gase erhitzte (Clough). Gossage führte heiße Luft über Schwefelsäure, die in sehr weitgehender Vertheilung durch einen geneigten Canal über Kieselsteine floß, erfuhr dabei aber, daß die Concentration allerdings bei niedriger Temperatur möglich sei, daß aber auch viel Säure in der heißen Luft diffundire.

In England ist man jetzt zu Glasretorten, die sehr groß und sehr sorgfältig aus bleihaltigem Glase gemacht, durch Erhitzung der Schale vor kaltem Luftzug geschützt sind und immer mit heißer wässeriger Säure gefüllt werden, zurückgekehrt. Man läßt sie, um Temperaturwechsel zu verhindern, ununterbrochen fortarbeiten. Während in England, namentlich in Lancashire, die Platinretorten fast gänzlich verschwunden sind, werden sie in den bedeutendsten französischen Fabriken stets noch gebraucht.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Ueber die Verfälschungen der ätherischen Oele.

Von Prof. Dr. Jolley.

Nach dem Verf. bestehen die hauptsächlichsten Stoffe, mit welchen die ätherischen Oele verfälscht werden, in folgenden: Alkohol, fette Oele, harzige Körper, sowie ätherische Oele selbst von geringem Werthe, wie Rosmarinöl, Terpentinöl ꝛc.

1) Auf Alkohol prüft man, indem man das ätherische Oel mit Wasser in einem graduirten Cylinder schüttelt und darauf einige Zeit der Ruhe überläßt. Bei Gegenwart von Alkohol verringert sich das ursprüngliche Volum des Oeles, während das des Wassers zunimmt. Man kann auch das fragliche Oel mit Olivenöl schütteln, wodurch das ätherische Oel gelöst wird, während der Alkohol obenauf schwimmt.

2) Seifenspiritus ist leicht an dem Schaume zu erkennen, der sich beim Schütteln bildet. Auf Zusatz einer Säure werden die Fettsäuren ausgeschieden und in der sich unter dem Oele ansammelnden Flüssigkeit findet man das mit der zugesetzten Säure verbundene Alkali der Seife.

3) Fette Oele verdicken ein wenig die ätherischen Oele und bewirken, daß sich beim Schütteln an der Oberfläche leicht Luftblasen bilden. Ein reines ätherisches Oel löst sich in dem Achtfachen seines Gewichtes Alkohol (0,823), während das etwaige fette Oel ungelöst bleibt und sich trennt, vorausgesetzt, daß es nicht Ricinusöl ist, welches bekanntlich von Alkohol gelöst wird. Nach dem Verdunsten auf weißem Papier bezeichnet die Gegenwart eines fetten Oeles der bekannte Fettfleck.

4) Harzige Stoffe lassen nach dem Verdunsten auf Papier ebenfalls einen, aber in Alkohol löslichen Fettfleck, während die Flecken von fetten Oelen durch Alkohol nicht angegriffen werden.

5) Die Verfälschung mit anderen billigeren ätherischen Oelen ist nicht immer leicht zu entdecken. Man weiß, daß einige Oele sauerstofffrei, andere sauerstoffhaltig sind. Um sich von der Ab- oder Anwesenheit des Sauerstoffes zu überzeugen, übergießt man in einem Proberöhrchen ein stecknadelknopfgroßes Stückchen bei 100° C. getrocknetes Nitroprussidkupfer mit mehreren Tropfen des fraglichen Oeles, erhitzt während einiger Minuten zum Kochen und läßt dann absetzen. Ist das Oel sauerstofffrei, wie z. B. Terpentinöl, so ist der Niederschlag grün oder blaugrün, während das überstehende Oel farblos oder schwach gelb erscheint. In sauerstoffhaltigen Oelen aber wird das Nitroprussidkupfer schwarz, grau oder braun und das Oel nimmt eine viel dunklere, gelbbraune oder grünbraune Färbung an.

Orangen-, Citronen-, Wachholder- und Sadebaumöl verhalten sich wie Terpentinöl, während Kümmel- Fenchel-, Lavendel-, Pfeffermünz-, Melissen-, Majoran-, Salbei-, Wermuth-, Wurmsamen-, Kajeput-, Sassafras- und Rautenöl Sauerstoff enthalten.

6) Das Neroliöl ist häufig versetzt mit Nér. petit grain. Man erkennt diese Verfälschung, indem man in das Oel ein Stückchen Zucker taucht und dieses darauf in Wasser löst. Bei Gegenwart von Nér. petit grain bekommt das Wasser einen bitteren Geschmack.

7) Zur Erkennung von Terpentinöl im Steinöl zerreibt man einige Tropfen mit Wasser und einem Stückchen Jodkalium. Die wässerige Lösung wird sogleich gelb und häufig orange, wenn Terpentinöl zugegen ist, während die Reaction bei reinem Steinöl ausbleibt. Man soll hierdurch noch $^1/_{10}$ Terpentinöl im Steinöl entdecken können.

8) Das ätherische Bittermandelöl des Handels ist häufig verfälscht mit Nitrobenzol. Diese Verfälschung läßt sich durch Behandeln mit einer alkoholischen Kalilösung entdecken, wodurch das reine Bittermandelöl in Benzoesäure verwandelt wird, während das Nitrobenzol in ein dunkelbraues, in Alkohol und Aether unlösliches Harz übergeht, welches sich allmälig in gelbe Krystalle verwandelt.

Zur Prüfung löst man etwa 1 Grm. des verdächtigen Oeles in 8 Grm Alkohol, setzt 1 Grm. Kalihydrat hiezu und erwärmt so lange, bis ungefähr $^2/_3$ des Alkohols verdämpft sind. War das Bittermandelöl rein, so ist die Flüssigkeit braungelb gefärbt, mischbar mit Wasser und frei von jedem krystallinischem Absatze. Enthält das Oel Nitrobenzol, so erhält man ein braunes, hartes Harz, welches in der wenig gefärbten alkalischen Flüssigkeit schwimmt und dessen Menge sich nach dem vorhanden gewesenen Nitrobenzol richtet.

(Zeitschrift für analyt. Chemie.)

Ueber die Bewegung der Gewerbe in München und Nürnberg

seit der neuen Gewerbsinstruction vom 21. April 1862 bringt die „Bayerische Zeitung" folgende Nachrichten. Es bestanden in München und seinen Vorstädten

	zu Anfang October		
	1859	1862	1863
reale, radicirte oder persönliche Gewerbsconcessionen	3517	3803	4124
Fabrikconcessionen	155	165	170
Handlungsconcessionen	388	460	539
Gesammtzahl der Gewerbs-Concessionen	4060	4420	4833

Demnach hat sich die Zahl der Handwerksrechte (also abgesehen von den Licenzen) von 1859 auf 1862 um 286, von 1862 auf 1863 um 321 vermehrt, die Fabrikconcessionen nahmen in denselben beiden Zeiträumen um 10 und 5, die Handlungsrechte um 72 und 79 zu. Demnach ist die Gesammtzahl der concessionspflichtigen Gewerbe von 1859 auf 1862 um 362, von 1862 auf 1863 um 411 gestiegen. Die neue Gewerbsinstruction hat also keine Uebersetzung der Gewerbe oder eine unverhältnißmäßige Zunahme derselben zur Folge gehabt, wie obige Zahlen klar nachweisen. In München aber haben namentlich nur folgende Handwerke von 1862 auf 1863 eine Zunahme der Meisterrechte gehabt: Schneider um 41, Schuster um 73, Tafernwirthe um 15, Schreiner um 25, Bäcker um 12, Buchbinder um 17, Hafner um 8, Maler, Lackirer und Vergolder um 15, Sattler und Riemer 9, Spängler um 8, Tapezirer um 10, Uhrmacher um 11. Dazu kommen noch die Krämer, deren es bis October 1863 um 15 mehr geworden sind, die Schnitt- und Modewaarenhandlungen, die sich um 22, die Material-, Specerei- und Farbwaarenhandlungen, die um 18 zunahmen. Das sind doch wohl lauter Industrien, die recht gut eine Vermehrung vertragen konnten. Seit October vor. Jrs. hat bei einzelnen Gewerbzweigen allerdings eine weitere Vermehrung stattgefunden, jedoch nicht in einer Weise, daß von einer Gefährdung des Nahrungsstandes fleißiger Meister die Rede sein kann. Im Ganzen aber darf man auch annehmen, daß in München wie auch in anderen Städten Bayerns der Andrang zum Meisterrecht jetzt nicht mehr so stark ist, als gleich nach dem Erscheinen der neuen Gewerbsinstruction. Und geradezu falsch ist es, wenn man behauptet, durch die entstandene größere Menge von neuen Gewerbsrechten seien Armencassen und Gemeinden mehr gefährdet; denn bekanntermassen war eine nicht kleine Anzahl der nach dem Juli 1862 zum Meisterrecht gelangten Gesellen bereits verheirathet und es ist nicht abzusehen, warum denn diese als Meister der Armenpflege eher der Last fallen sollen, denn als Gesellen.

Aus Nürnberg ließ sich nachfolgende Stimme vernehmen: Die neue Gewerbs-Instruction macht sich in ihrem wohlthätigen Einflusse mehr in den größeren Städten als auf dem platten Lande bemerkbar, da dort nur zu häufig das Widerspruchsrecht bei Gesuchen um Ansässigmachung auf Lohnerwerb mit Härte in Anwendung kommt. Wenn nun auch nicht in Abrede gestellt werden kann, daß der Gesetzgeber durch Einräumen dieses Rechtes an die Gemeinden solche in den Stand setzen wollte, einer Uebervölkerung und in Folge dessen dem Umsichgreifen des Pauperismus Schranken zu setzen, so lehrt doch die Erfahrung, daß durch Erleichterung der Ansässigmachung den gefürchteten Uebeln mehr vorgebeugt wird, als durch Eheverbote. Auch hier war man in manchen Kreisen der Ansicht, es würde, fielen die bisherigen Zunft- und Polizeischranken, unfehlbar der Handels- und Gewerbestand der Ueberfluthung preisgegeben. Diese Folge ist nun nicht eingetreten, im Gegentheil fehlte es hier im vergangenen Jahre nur zu häufig an Arbeitskräften und nicht blos bei den Baugewerben. In früheren Jahren erregte jede neue Bewerbung um das Bürgerrecht zur Ansässigmachung als Gewerbtreibender allzeit einen förmlichen Sturm in der Innung, deren Meister in jedem neuen Collegen einen Brodbieb sahen. Die Behörden erhielten lamentable Vorstellungen über den herrschenden Nothstand in der durch einen neuen Candidaten bedrohten Innung, so daß diese selbst hie und da Warnungen an Aeltern und Vormünder öffentlich ergehen ließ, wegen Ueberfüllung einzelne Gewerbe ihren Pflegebefohlenen nicht erlernen zu lassen. Jetzt, da der Alp gewichen, hat auch die Furcht vor der Unmöglichkeit, bei gesteigerter Concurrenz den Nahrungsstand sich sichern zu können, aufgehört. Jede Woche bringt hier neue Bewerber, neue Concessionen. Im vergangenen Jahre wurden ertheilt: 8 Fabrikconcessionen, 10 für Engros- und 71 für Detailhandel, 341 Concessionen für lokalzünftige Gewerbe (darunter 48 Schreiner, 45 Schuster, 36 Schneider, 27 Schlosser, 13 Metzger, 10 Bäcker ꝛc.), 218 Licenzen zum Handel mit Artikeln, deren Verkauf freigegeben ist, 287 Licenzen für freie Erwerbsarten und 178 verschiedene andere Concessionen, im Ganzen 1119 neue Concessionen für den Erwerbsbetrieb. Bei der Uebervölkerung der Stadt selbst finden einzelne Gewerbtreibende nur mit Opfern

Miethwohnungen, da sie wegen der Kundschaft nicht in die Vorstädte ziehen können. Die letzteren werden sich aber immer mehr bevölkern, je mehr Verbindungswege ihnen mit der Altstadt geboten werden. Wenn auch unser Stadtgraben in den letzten Decennien mehrere Male überbrückt worden ist, so erfordert doch die Süd- und Westseite noch einige Brücken, um den Verkehr zu erleichtern, was sehr zu berücksichtigen ist in einer so frequenten Fabrikstadt, wo Zeit Geld ist.

Ueber die Umwandlung weichen Eisens in krystallinisches.

Von

J. Tompson.

Es ist bekannt, daß das weiche, geschmeidige Eisen, wenn man dasselbe längere Zeit hindurch Stössen, Schlägen, Erschütterungen aussetzt, krystallinisch und brüchig wird und seine frühere Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit einbüßt; dies war öfters die Veranlassung zu Unglücksfällen (Bruch von Axen, Zerreissung von Dampfkesseln u. s. w.)

Ein Barren besten schwedischen Eisens von 6,35 Millim. Dicke, der bei einer Belastung von 163,4 Kilogr. gebogen, bei 136 Kilogr. aber nicht verändert wurde, zerbrach bei einer Belastung von 152,4 Kilogr. (bei einem zweiten Versuche von 124,7 Kilogr.), als er 6 Wochen lang bei horizontaler Lage 32 Hammerschläge per Minute erhalten hatte; wurden die Hammerschläge in der Richtung der Längsaxe ertheilt, so genügte ein Gewicht von 113,4 beziehentlich 121,1 Kilogr. zum Zerbrechen. Die größere Abnahme der Festigkeit bei den letztern Versuchen schreibt der Verfasser einer Einwirkung des Erdmagnetismus zu, da ein ähnliches Verhältniß bei den bis zum Kochpunkt des Quecksilbers erhitzten Eisenstäben nicht zu bemerken war; hier genügte nach dreiwöchentlicher Bearbeitung eine Belastung von 94,9, beziehungsweise 96,1 Kilogr., je nachdem der Eisenstab senkrecht gegen die Längsaxe oder in der Richtung derselben geschlagen worden war.

Der Verfasser hat ferner versucht, durch Zusatz eines anderen Metalls das Bestreben der Eisenatome zur Umlagerung zu vermindern, und er hat durch Beimischung von 1 Proc. chemisch reinen (nicht käuflichen) Nickels gute Erfolge erzielt. Der Zusatz dieses Metalls erfolgte vor dem Puddelproceß, und es schien dem Verfasser, als wenn dadurch zugleich die Verbrennung des Kohlenstoffs erleichtert würde.

Nachdem der Verfasser noch erwähnt, daß wahrscheinlich auch das Vanadium eine gleiche Wirkung auf das Eisen wie das Nickel besitzen möchte, weil nach einer Notiz von Berzelius der Entdecker dieses Metalls, Sefström, dasselbe in einem Eisen von außerordentlicher Dehnbarkeit und Weichheit auffand, daß jedoch das genannte Metall seiner Seltenheit wegen nicht verwendbar sei, fordert er zu mehrseitigen Versuchen über diesen für die Technik so wichtigen Gegenstand auf.

(Technologiste, Juin 1863 p. 450.)

Trockne Hefe.

Bekanntlich geht die Hefe leicht in Fäulniß über, so lange sie nicht ihrer Feuchtigkeit vollständig beraubt ist. Durch bloßes Auspressen und Trocknen der Hefe ist eine genügende Beseitigung der Feuchtigkeit nicht zu erreichen, die Preßhefe erschwert durch ihre klebrige Beschaffenheit das Entweichen der Feuchtigkeit zu sehr. Es handelt sich deshalb darum, der Hefe ein Auflockerungsmittel zuzusetzen, um das Austrocknen zu befördern. Zu diesem Ende möchten wir nicht fein gepulverte oder grobkörnige Knochenkohle (die von verschiedenen Seiten zu diesem Behufe in Vorschlag gebracht worden), sondern gröblich gepulverte und abgesiebte Holzkohle empfehlen. Letztere leistet ganz vortreffliche Dienste und sollte in den Untergährbrauereien, welche ihren Betrieb im Sommer unterbrechen, allgemein benutzt werden, um beim Beginn der neuen Brauperiode eine kräftige, gesunde Hefe zur Hand zu haben.

Ein anderes Verfahren, welches (abgesehen von seiner Umständlichkeit für die Anwendung im Großen) recht gut sein mag, besteht nach Payen in Folgendem. Die gut gewaschene und abgetropfte Hefe wird auf dicken und vollkommen trockenen Platten von Gyps in dünnen Schichten

ausgebreitet und in einer Trockenvorrichtung getrocknet. Der Gyps saugt rasch die größte Menge der Feuchtigkeit ein, der Rest derselben wird durch die zutretende trockene Luft oder mittels einer Ventilatorvorrichtung entführt. Die trockene Hefe wird nun gepulvert, und, abermals auf solchen Gypsplatten ausgebreitet, in ein Trockenzimmer gebracht, worauf man das Pulver noch warm in hermetisch verschlossene Gefäße bringt und aufbewahrt. Solches Hefenpulver hat nach 2 Jahren noch eine ungeschwächte Gährkraft bewährt. (Polyt. Notizbl. 1863 Nr. 22.)

Die zerlegbaren Möbel von Mannstein in Wien.

Diese Möbel, welche im Jahre 1862 in London ausgestellt waren, sind für Familien bestimmt, welche zeitweise ihren Wohnort verändern und ihr Meublement wohl und sicher verpackt mit sich führen wollen. Tische, Armstühle, Sopha, Sessel, Schränke waren in solcher Weise construirt, daß sie bequem zerlegt, gut und compendiös verpackt und leicht und fest wieder zusammengefügt werden konnten; dabei waren sie im aufgestellten Zustande von unzerlegbaren Möbeln nicht zu unterscheiden. Eine Garnitur von 1 Rundtisch mit Säulenfuß, 2 Armsesseln, 1 Sopha, 6 Stühlen konnte in einem Kleiderschrank von gewöhnlicher Größe mit Flügeln untergebracht werden. Schlug man die zwei Deckseitenbretter, mit Angeln befestigt, über den Vordertheil und schraubte die dazu gehörigen Eisenbänder oben und unten fest, so war die Möbelkiste zum Transport bereit, ohne einer weiteren Ueberkiste zu bedürfen. In ähnlicher sinnreicher Weise war ein hübscher Schrank, dessen Oberaufsatz Glasthüren hatte, construirt. Auch noch an anderen Möbelstücken, z. B. einem Tisch, welcher zugleich als Etagere mit drei über einander stehenden Rundtafeln dienen konnte, einer Bibliothektreppe zeigten sich erfindungsreiche Einrichtungen ähnlichen Zweckes. Dabei war alles so genau und sorgfältig gearbeitet, jeder überflüssige Zierrath vermieden und doch für gefällige Schönheit gesorgt, daß die Jury die vollste Anerkennung nicht versagen konnte. Eine Bettstelle von demselben Aussteller war so eingerichtet, daß sie kleiner und größer gemacht werden konnte; es bestanden nämlich ihre vier Seiten aus einem Gittersystem starker polirter Holzstäbe, die an den Kreuzungsstellen mit Schrauben an einander befestigt waren, so daß das Ganze, wie die bekannten Scheeren für Zucker- oder Fruchtzangen zusammengeschoben oder auseinandergezogen werden konnte.

(Amtl. Bericht des Zollvereins, Heft 8 S. 38.)

Ueber das sogenannte Talmi-Gold.

Seit einiger Zeit ist wieder eine neue Metallegirung aufgetaucht, die sich durch eine schöne, hochgelbe, goldähnliche Farbe auszeichnet, sowie dadurch, daß der Metallglanz ein sehr dauerhafter ist. Diese Legirung kommt namentlich in der Form von Uhrketten im Handel vor; dem Vernehmen nach werden diese aus Paris bezogen. Ueber die Zusammensetzung dieser unter dem Namen „Talmigold" bekannten Legirung sind viele Hypothesen aufgestellt; so erinnert der Verf. sich, die Ansicht gelesen zu haben, daß die fragliche Legirung Aluminiumbronze sei und die Bezeichnung „Talmi" dahin zu deuten scheine, indem dieselbe aus Aluminium durch Corruption entstanden sei.

Es erschien deshalb nicht uninteressant, die Legirung einer näheren Untersuchung zu unterwerfen, wobei es sich herausstellte, daß sie im Wesentlichen aus Kupfer und Zink nebst einem geringen Zusatz von Zinn besteht. Die quantitative Zusammensetzung ist folgende:

Kupfer . .	86,4 Proc.
Zink . . .	12,2 „
Zinn . . .	1,1 „
Eisen . .	0,3 „
	100,0 Proc.

Das Eisen dürfte lediglich als zufälliger Bestandtheil, als Verunreinigung der anderen Metalle anzusehen sein.

Außerdem aber war die Legirung mit einer freilich nur sehr schwachen Vergoldung versehen.

(Monatsbl. des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1863 Nr. 7.)

Ueber eine neue Methode, Hefe Jahre lang aufzubewahren, ohne daß sie ihre Wirksamkeit verliert.

Von Prof. Artus.

In größeren wie in kleineren Orten macht sich oft das Bedürfniß geltend, ein Mittel zu besitzen, Hefe so vorzubereiten, daß sie für solche Zeiten aufbewahrt werden kann, wo Hefe schwer zu beschaffen ist; es ist dies nicht allein von dem Bäcker, sondern auch von dem Privatmann anzunehmen; in dieser Beziehung sind auch schon mannichfache Anfragen an das chemisch-technische Bureau des Verf. gelangt, diesen Gegenstand auf dem Wege des Experiments zu erforschen, und nach einer Reihe angestellter Untersuchungen gelang es demselben endlich, ein Verfahren aufzufinden, um obigem Zwecke vollkommen zu entsprechen. Das Verfahren selbst, welches zu einem sehr günstigen Resultate führte, wonach der Verf. heute noch – nach 1½ Jahren — eine Hefe besitzt, die allen Bedingungen einer guten Hefe entspricht, besteht im Folgenden: Man nehme eine beliebige Quantität Bierhefe, übergieße dieselbe mit Wasser, schüttle gehörig und lasse die Masse so lange stehen, bis die Hefe sich abgesetzt hat und die oben stehende Flüssigkeit gehörig geklärt erscheint, worauf das überstehende Wasser abgegossen und der rückständigen Hefe so viel Zucker zugesetzt wird, bis die Masse eine dicke Syrups-Consistenz angenommen hat, worauf sie in einem verschlossenen Glase an einem kühlen Orte unbeschadet ihrer Güte Jahre lang aufbewahrt werden kann.

(Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Anfertigung der sogenannten unzerbrechlichen Schiefertafeln.

Seit längerer Zeit kommen für den Schulgebrauch sogenannte unzerbrechliche Schiefertafeln vielfach im Handel vor, deren Herstellung als ein Fabrikgeheimniß betrachtet wird. Prof. Dr. Artus in Jena hat dieselben untersucht und gefunden, daß sie aus dünnem Eisenbleche mit einem fest anhaftenden Ueberzuge bestehen. Letzterer ist fein zertheilter, mit Kienruß gemischter Schiefer, für welchen eine Lösung von kieselsaurem Kali und Natron (Wasserglas) als Bindemittel dient. Als beste Mischung wird empfohlen: ⅞ höchst fein zerriebener Schiefer, ⅛ Ruß und eine Wasserglaslösung aus gleichen Theilen Kali- und Natronsilicat von 1,25 spec. Gewicht. Die Wasserglaslösung wird durch Lösen von gleichen Theilen festem, fein zerstoßenem Kali- oder Natronwasserglase in der 6- bis 8fachen Menge weichen Flußwassers und Verdünnen mit heißem Wasser bis zur Erreichung des angegebenen spec. Gewichts dargestellt. Mit ihr wird der feingestoßene und auf einem Farbenreibsteine mit Wasser zu unfühlbarem Staube angerührte Schiefer, welchem der Ruß zugesetzt wird, angerieben. Mit dieser Masse werden die Eisentafeln gleichmäßig bestrichen. Auch für Papier und Pappe läßt sich obiger Ueberzug vortheilhaft verwenden, ebenso für Zink zur Herstellung eines Schieferzinkes für Dachbedeckungen und Ableitungsröhren. Doch ist für letztern Fall nur eine Lösung von Kaliwasserglas anzuwenden, da Natronwasserglas leicht ein Abblättern des Ueberzuges herbeiführt. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1863 Nr. 47.)

Palladiumüberzug für Metallwaaren.

In England giebt man nach H. Müller den daselbst sehr verbreiteten versilberten (Electro plated) Metallwaaren einen Ueberzug von Palladium, um das Schwarzwerden durch Einwirkung des Schwefelwasserstoffes zu verhüten. Da Palladium dem Silber an Farbe und Glanz ähnlich ist, so geschieht dadurch der Schönheit der versilberten Gegenstände kein Eintrag, doch wird bei der außerordentlichen Seltenheit des Palladiums der Ueberzug wohl sehr dünn sein müssen.

(Die neuesten Erfindungen, 1863 Nr. 45.)

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 17. Februar l. Js. dem Christian Schiele von Manchester auf eine verbesserte Schützenvorrichtung an Reactionsturbinen für den Zeitraum von vier Jahren.

(Reggsbl. Nr. 10 v. 27. Febr. 1864.)

unter'm 27. Febr. l. Js. dem Maurermeister Julius Hofmann von Döbeln auf eigenthümlich construirte Kalkbrennöfen für den Zeitraum von drei Jahren.

(Reggsbl. Nr. 11 v. 2. März. 1864.)

unter'm 1. März l. Js. dem Fabrikbesitzer und Ingenieur R. Mau von Wüste-Waltersdorf in preußisch Schlesien auf einen Klappen-Etagenrost für den Zeitraum von vier Jahren. (Reggsbl. Nr. 12 v. 5. März 1864.)

unter'm 5. März l. Js. dem Professor der Chemie H. Mége von Paris auf Verbesserungen bei Behandlung der Fettsubstanzen in ihrer Anwendung auf die Kerzen-Fabrikation für den Zeitraum von zwei Jahren, und

dem Ch. Richard, genannt J. Reynold, von Paris auf einen Apparat zum Abschneiden und Anzünden der Cigarren für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 13 v. 9. März 1864)

unter'm 13. März l. Js. dem J. William Betts von Wharf Road, City Road in der Grafschaft Middleser auf Verbesserungen an den Maschinen zur Anfertigung und Befestigung von Metallkapseln auf Flaschen und ähnlichen Gefäßen für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 15 v. 21. März 1864.)

unter'm 16. März l. Js. dem Eduard Honoré Bittecoq von Paris, auf ein neues Verfahren, die Sichtung des Mahlgutes durch cylindrische Gazebeutel zu befördern, für den Zeitraum von vier Jahren.

(Rggsbl. Nr. 16 vom 25. März 1864)

unter'm 21. März l. Js. dem Gymnasiallehrer Ferdinand Mösch von Ansbach auf einen neuen Gasbrenner, für den Zeitraum von drei Jahren, und

dem Paul Emil Placet von Paris, auf ein neues Gravirverfahren, für den Zeitraum von vier Jahren.

unter'm 24. März l. Js. dem Maschinenfabrikanten Constantin Pfaff aus Chemnitz auf eine mechanische Vorrichtung zum selbstthätigen Putzen der Krempeldecken, mit zum Wechseln eingerichteter Reihenfolge des Deckenputzes, für den Zeitraum von vier Jahren;

dem k. preuß. Kreisbaumeister Ritter von Trier auf eine eigenthümliche Vorrichtung zur Aufhängung und Schwingung von Glocken, für den Zeitraum von vier Jahren;

dem Maschinen- und Thurmuhrenfabrikanten Johann Mannhardt von München auf eine neue Construktion von Thurmuhren mit Gang ohne Steigrad und Oel, wodurch a) ein fortwährend gleichmäßiger Gang, wie er bisher bei Steigraduhren, selbst bei solchen, die astronomischen Zwecken dienten, nicht erreicht werden konnte, erzielt, b) leichtere Aufstellung in den untersten Räumen der Thürme ermöglicht, c) die Bedienung des Uhrwerkes wesentlich vereinfacht, und d) der Fabrikationspreis und die Transportkosten erheblich gemindert werden sollen, auf die Dauer von fünf Jahren.

(Rggsbl. Nr. 17 vom 31. März 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden verlängert:

unter'm 1. Febr. l. Js. das dem Civilingenieur Johann Caspar Meyer in München verliehene, auf verbesserte Condensationsbottiche zur Reinigung der Wäsche durch Dampf ꝛc., für den Zeitraum von einem weiteren Jahre. (Rggsbl. Nr. 10 v. 27. Febr. 1864).

das dem Techniker Georg Pfanzeder unter'm 19. März 1861 verliehene, in der Zwischenzeit an die Registratorstochter Maria Engelbreit von München eigenthümlich übergegangene, auf Anfertigung eigenthümlich construirter Decimal- und Centesimal-Brückenwaagen, für den Zeitraum von einem Jahre, und

das dem Fabrikanten Eugen Langen von Cöln unter'm 15. April 1860 verliehene 4jährige, auf einen Etagenrost zur rauchlosen und vollständigen Verbrennung von Steinkohlen und anderen Brennmaterialien, für den Zeitraum von weiteren fünf Jahren.

(Rggsbl. Nr. 17 vom 31. März 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Negotianten Laurent Marie René Péan von Paris unter'm 23. Februar 1863 verliehene fünfjährige, auf eigenthümlich construirte atmosphärische Pistolen-Stöcke ꝛc. für Kinder, wegen nicht gelieferter Nachweisung der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 11 v. 2. März 1864.)

das dem Cichorien-Fabrikanten Emil Seelig von Heilbronn in Würtemberg unter'm 4. März 1863 verliehene vierjährige, auf einen Apparat, um Cichorien auf trockenem Wege zu fabriciren, wegen nicht gelieferter Nachweisung der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 15 v. 21. März 1864.)

das dem Thomas Barnabas Daft von London unter'm 10. März 1863 verliehene 2jährige, auf eine Maschine zum Schneiden concentrischer Ringe aus Papier und anderem Material;

das dem Thomas Barnabas Daft von London unter'm 10. März 1863 verliehene 2jährige, auf ein Walzwerk zum Schneiden und Formen;

das den Fabrikanten Albert Cohen, Vaillant u. Comp. von Harburg unter'm 10. März 1863 verliehene 2jährige, auf Hervorbringung von Verzierungen auf Kautschuk;

das den Fabrikanten Albert Cohen, Vaillant u. Comp. von Harburg unter'm 10. März 1863 verliehene 2jährige, auf ein neues Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulkanisirung;

das dem Ingenieur Jean Rudolph Leschot von Paris unter'm 11. März 1863 verliehene 2jährige, auf einen ringförmigen Steinbohrer für Felsen und hartes Gestein;

das dem Jacques Arbos von Barcelona unter'm 11. März 1863 verliehene 4jährige, auf einen neuen Gaserzeuger zur Beleuchtung und Heizung; sämmtliche wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 17 vom 31. März 1864.)

Bücher-Anzeigen.

Bei Ebner u. Seubert in Stuttgart ist erschienen und durch alle Buch- und Kunsthandlungen zu beziehen:

Volksausgabe.

Denkmäler der Kunst,

zugleich

Bilder-Atlas zu Lübke's Grundriß der Kunstgeschichte.

(Vollständig in 6 Lieferungen à 2 fl. oder 1 Thlr. 6 Sgr.)

Bereits uns vorliegend Lieferung 1 mit 4.

Das imposante Werk, „die Denkmäler der Kunst", welches vom Jahre 1845 bis 1858 zu Kugler's berühmtem Handbuche der Kunstgeschichte erschienen ist, und in 141 Tafeln den Entwickelungsgang von den ersten künstlerischen Versuchen bis zu den Standpuncten der Gegenwart vorführt und wozu die ersten 33 Tafeln unser hochverdienter Oberbaurath und Professor Herr A. v. Voit geliefert hat, ist bis jetzt unerreicht, nach Umfang und Kosten aber vorzugsweise nur das Eigenthum größerer Bibliotheken.

Um diesem seltenen Werke eine größere Ausbreitung zu geben und dasselbe Vielen zugänglich zu machen, hat die rühmlichst bekannte Verlagshandlung eine Volksausgabe in 6 Lieferungen mit 56 Tafeln und 661 einzelnen Darstellungen zu dem obiggenannten sehr billigen Preis veranstaltet und an den in zweiter Auflage gegenwärtig erscheinenden Grundriß der Kunstgeschichte von W. Lübke angereiht. Auf den 56 Tafeln wird veranschaulicht:

I. Die Kunst auf ihren früheren Entwickelungsstufen: ägyptische und nubische Bauten, ägyptische bildende Kunst, assyrische Sculptur, persische Architektur, persische Sculptur, althindostanische Architektur.

II. Die Denkmäler der klassischen Kunst: griechische Architektur der Blüthezeit, griechische Sculpturen aus der Blüthezeit auf 2 Tafeln, Sculpturen aus der Nachblüthe, antike Wandmalerei, etruskische Architektur, römische Architektur auf 3 Tafeln, römische Sculptur.

III. Die Denkmäler der romantischen Kunst: altchristlicher Basilikenbau, byzantinische Architektur, altchristliche Malerei, spanisch-maurische Architektur, persische

und indisch-arabische Architektur, italienische und spanische Architektur, deutsche Architektur, deutsche Sculptur, italienische Sculptur, italienische und deutsche Malerei, französische und niederländische Architektur, englische Architektur, deutsche Architektur, italienische Architektur, spanische und italienische Baukunst, deutsche Sculptur, italienische Sculptur, italienische Malerei.

IV. Die Denkmäler der modernen Kunst: italienische Architektur auf 2 Tafeln, italienische Sculptur auf 2 Tafeln, toskanische Malerei auf 2 Tafeln, umbrische Malerei, Malerei des Leonardo da Vinci und seiner Schule, Malerei des Correggio, Malerei des Michel Angelo, Malerei des Rafael auf 2 Tafeln, Malerei der Venetianer, niederländische Malerei, Malerei des Albrecht Dürer, Malerei des Hans Holbein und des Lucas Cranach, deutsche Sculptur, italienische Architektur, außeritalienische Architektur, Malerei des Rubens und van Dyck, Malerei des Rembrandt van Ryn und der holländischen Schule, spanische Malerei.

Im Verlag von F. A. Credner, k. k. Hofbuch- und Kunsthandlung ist erschienen:

Technologische Terminologie

enthaltend

eine alphabetische Zusammenstellung und Erklärung aller technischen Ausdrücke und Kunstwörter, welche bei der gesammten Darstellung und Verarbeitung der Metalle, des Holzes, bei der Spinnerei, Weberei, Papierfabrication, Glas-Fabrikation und der Verarbeitung der Thon-Waaren gebräuchlich sind.

Nach den besten Quellen bearbeitet

von

Heinrich Kessels,

Professor der mechanischen Technologie am k. böhm. polytechn. Landesinstitute zu Prag. Mitglied des niederösterr. Gewerbe-Vereins, correspondirendes Mitglied des Gewerbevereins für das Königreich Hannover.

Es ist nicht zum erstenmale, daß die gewerblichen Kunstausdrücke (termini technici) alphabetarisch zusammengestellt wurden. Jacobson ist mit seinem technologischen Wörterbuche in 4 Quartbänden zuerst in dieser Special-Literatur im vorigen Jahrhundert aufgetreten, ihm folgte die Pariser Akademie, Poppe und mehrere andere Autoren bis auf die neueste Zeit Immer wurde diese Behandlungsweise der gewerblichen Wissenschaft freundlich begrüßt und gut aufgenommen, weil die Kunstausdrücke in keiner Wissenschaft so zahlreich und so bedeutungsvoll sind, wie in dieser, und wir hätten Ursache über das vorliegende compendiöse, auf 15 Druckbogen beschränkte, Wörterbuch, welches 7500 Wörter enthält, uns auch zu freuen, wenn dasselbe nicht an vielen Stellen Mangelhaftigkeiten und unrichtige Definitionen enthielte.

Bei E. A. Seemann in Leipzig ist erschienen:

Handbuch

des bürgerlichen und ländlichen

Hochbauwesens.

Zum

Gebrauche für Bauhandwerker, sowie für Bau-Unternehmer, Architekten und Bauherren

bearbeitet von

A. Scheffers,

Architekt, Lehrer an der Baugewerkschule in Holzminden.

Mit ca. 500 Holzschnitten.

Preis der 1. Hälfte (5 Lieferungen) $2^1/_2$ Thlr. oder 4 fl. 30 kr., die 2. Hälfte aus 4 Lieferungen à 15 Sgr. = 54 kr. rh. bestehend, wird bis zur Ostermesse 1864 vollständig erscheinen.

Wir haben bereits die vorangehenden Lieferungen dieses Werkes im vorigen Jahre bestens empfohlen und können das Gleiche bei der uns vorliegenden 5. Lieferung unbedenklich thun. Es werden auch Alle diejenigen, die unserer Empfehlung gefolgt sind, dem Schlusse dieses Buches sehnsüchtig entgegensehen.

☞ Wer sich die Mühe nimmt, Subscribenten zu sammeln, erhält bei sechs fest bestellten Exemplaren in jeder Buchhandlung das siebente als Freiexemplar **gratis.**

---

p.191-192

Heft IV.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat April 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Ueber die Geschichte der Uhren.

Von

Prof. Dr. Schafhäutl.

(Zwei Vorträge in der Versammlung der Mitglieder des polytechnischen Vereins für Bayern in München am 8. und 15. März 1864.)

Ich will es heute versuchen, mein hochverehrtes Auditorium, Ihnen ein Stündchen die Zeit durch die Zeit zu vertreiben. Wenn auch unsere Philosophen seit Aristoteles, das ist seit nahe 2200 Jahren bis zu dieser Stunde noch nicht einig darüber geworden sind, was eigentlich die Zeit sei, so haben wir glücklicher Weise die praktischen Engländer zur Hand, die diese schwierige Aufgabe viel rascher und sicherer lösten als die Philosophen. Die Engländer entdeckten nämlich sehr bald: Time is money, „Zeit ist Geld", ein Lehrsatz, den Jeder leicht begreift und auch ohne allen künstlichen Beweis wahr findet.

Geld wird gezählt, und, wie wohl Viele meines verehrten Auditoriums wissen, wer viel besitzt, muß Acht geben, daß er sich nicht verzähle. Wer recht viel Geld besitzt, wie sich das in unsern schauerlichen Feenmärchen zu ereignen pflegt, der mißt auch wohl das Geld. Auch da ist, wie uns unsere Ammen erzählen, oft viel Betrug vorgefallen.

In einer Höhle des Gebirges bei Lofer in Tyrol, das Lambrechts Ofenloch genannt, lebten drei überaus reiche Schwestern, von welchen die eine starb. Die zwei überlebenden Schwestern, von welchen die Eine blind war, theilten nun ihren Schatz, und maßen jeden Theil der Kürze halber, denn des Goldes war ungeheuer viel, in Metzen ab. Wenn die sehende Schwester den Theil für die blinde abmaß, kehrte sie den Metzen um und bedeckte bloß den Boden des Metzens mit den Goldstücken. Die Blinde strich dann fühlend mit der Hand darüber und glaubte so, der Metzen sei voll. Zur Strafe muß nun diese böse Schwester, die halb schwarz und halb weiß ist, ruhelos umherwandern.

Ebenso erzählt uns der lateinische Geschichtschreiber Sueton von einem römischen Kaiser Domitian, dem ausgearteten Bruder des gütigen Titus, einem der Tausende von Beweisen, wie sehr häufig aus dem Menschen eine Bestie wird, sobald ihm die Götter die gefährlichste aller Gaben verliehen — die Macht, sich über Sitte, Zucht und Recht zu erheben.

Von diesem Domitian lesen wir, daß ihn zuletzt das erwachende Gewissen ruhelos quälte, weßhalb er bei Astrologen, Wahrsagern, Zeichendeutern sich unausgesetzt

nach der Zeit seines Todes erkundigte. An dem Tage vor seinem Tode, den 17. Sept. 96 nach Christus (unter Domitian fand bekanntlich die zweite Christenverfolgung statt), ergriffen ihn wieder die Schauer des herannahenden Todes. Vor Mitternacht schreckte ihn ein furchtbarer Traum von seinem Lager auf; er sah den Junius Rusticus, den er hatte morden lassen, mit gezücktem Schwerte auf sich loskommen. Da consultirte er den aus Deutschland entführten Wahrsager Larginus Proclus über sein nahes Ende, der aus dem zuckenden Blitze dem Kaiser seinen Tod am 18. August verkündet hatte, wofür ihn der Kaiser am 19. August hinrichten lassen wollte. Dem Kaiser war als seine eigene Todesstunde die fünfte angedeutet, die er deßhalb sehr fürchtete. Er fragte aus dieser Ursache sehr ängstlich nach der Stunde. Der die Stunden ansagende Knabe nannte aus Furcht statt der fünften die sechste. Frohlockend, daß die Stunde der Gefahr vorbei sei, begab er sich mit einem Freigelassenen, der ihm wichtige Schriften zu überreichen vorgab, in sein Gemach, und wurde von diesem ermordet.

Sie sehen also, daß sowohl bei der Zeit als beim Geld, namentlich wenn wir viel besitzen, Alles darauf ankomme, daß man genau zählt und mißt — Da wir und alles Existirende überhaupt in der Zeit existiren, so haben wir an dem Existirenden und an uns selbst schon ein Maaß für die Zeit, und erst seitdem die Menschen in Gesellschaften zusammentraten, wurden sie gezwungen, dieses Maaß für die Zeit immer genauer und richtiger zu bestimmen und in immer kleinere Theile zu zerschneiden, je weiter sie in ihrer staatlichen und geistigen Entwickelung fortgeschritten.

Stellen wir uns den ersten geschaffenen Menschen vor, wie er eben aus der Hand des Schöpfers hervorging — wir nehmen nämlich den Menschen geschaffen an, und wir können das unter uns wohl thun, ohne in den Ruf der Unwissenschaftlichkeit zu gerathen. Denn die eigentliche Wissenschaft, die vor der Hand alles Erschaffensein des Menschen zurückweist, ist über die eigentliche Entstehung des Menschen doch noch nicht einig. Schon vor hundertvierzehn Jahren hat der berühmte J. J. Rousseau*) den Menschen zu den Affen gerechnet; ihm folgte der schottische Lord Jakob Burnet von Monboddo 1773. Seit 1819 ließ man den Menschen als ein zweijähriges Kind aus dem Urschleim hervorgegangen sein, und die neueste Naturphilosophie auf ihrer höchsten Entwicklungsstufe ist, um recht klar darzuthun, daß nichts Neues unter der Sonne existire, wieder über ein Jahrhundert zur alten Meinung zurückgegangen, daß der Mensch eigentlich nichts als ein etwas mehr entwickelter Affe sei. Allerdings, wenn man das Leben und Treiben mancher Menschen, besonders in Hauptstädten etwas näher betrachtet, so ist wohl schon lange und oft auch in dem Allerungelehrtesten dieselbe Idee aufgetaucht, womit die Naturphilosophie auf ihrem höchsten Standpunkte der Entwicklung die Wissenschaft bereicherte; allein der Ungelehrte hat diesen Vergleich immer metaphorisch mit einer Art von Ironie gezogen; er kann deßhalb im Reiche der Wissenschaft keine Stimme führen wollen.

*) J. J. Rousseau in seinem 1750 gekrönten Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes, Note 10, war überzeugt, der Orang-Utan gehöre zu der menschlichen Gattung. Lord James Burnet von Monboddo in seinem berühmten Werke: On the origin and the progress of language 1773 — 1792, von welchem Herder so begeistert ward, daß er eine deutsche Uebersetzung veranlaßte (1. Buch 14. Cap. und vorzüglich 2. Buch 9. Cap.), kann gleichfalls nicht glauben, daß irgend Jemand an der Menschheit des Orang-Utan zweifeln könne, nur stellte er im 3. Cap. des 2. Buches die Menschen auf der Insel Nicobar mit Katzenschwänzen, nachdem ihm Linné in einem eigenhändigen sehr artigen Schreiben angedeutet hatte, daß es unwissenschaftlich sei, an der Existenz von Menschen mit Katzenschwänzen zu zweifeln — diese geschwänzten Menschen um einen Grad höher als den Orang-Utan, weil diese ersteren Handel und Schifffahrt treiben, was von den Orang-Utan's noch nicht nachgewiesen sei. An diese geschwänzten Menschen nun reiht sich der ungeschwänzte, weil er sich bereits die Sprache erfunden hat, was den Orang-Utan's noch nicht gelungen sein soll.

Wollen wir uns alſo den erſten aller Menſchen denken, als er zuerſt das Auge aufſchlug, und die himmelvolle, jugendlich friſche, urkräftige Schöpfung um ihn her in die bis jetzt noch unberührte, erwachende, aufjubelnde Seele drang — da nöthigte wohl der glühende, leuchtende Feuerball am blauen Himmel (Sonne genannt) zuerſt ſein Auge, ſich zu ſenken, und auf der Herrlichkeit des üppigen ringenden Lebens und Treibens zu ſeinen Füßen auszuruhen.

Aber dieſer königliche Feuerball ſtand am Himmel nicht feſt — er ſank immer tiefer zur Rechten und verſchwand endlich plötzlich da, wo der Himmel die Erde berührt. Die Herrlichkeit und der Glanz des Himmels war verſunken. Welche Ueberraſchung für das erſte ſtaunende Kind des Unendlichen! Aber bald ſtieg zur Linken ein neues, milder leuchtendes Angeſicht am Himmel empor — der Mond — und tauſend Lichter entbrannten an dem dunklen weiten Himmelsgewölbe in den mannigfaltigſten buntеſten Gruppen. Aber auch der Mond ſtieg immer weiter am Himmelsbogen mit ſeinem Sternenheere herauf, kam dem Haupte immer näher und näher, ſtand aber über ihm nicht ſtill, ſondern nahm ebenfalls unbeirrt ſeinen Weg durch den Himmel zur Rechten und verſank dort, wo die Sonne verſchwunden war. Da begann es am öſtlichen Himmel zur Linken wieder hell zu werden, und das leuchtende Geſtirn, von welchem unſer jugendliches Menſchengebilde ſchon trauernd Abſchied genommen, ſtieg wieder neu verjüngt empor, um denſelben Weg zurückzulegen — und ſo geſchah — wie die Geneſis in ihrer einfachen Erhabenheit ausſpricht: es wurde Abend — es wurde Morgen — der erſte Tag. —

Die Sonne ſchuf nun in derſelben Weiſe den zweiten und ſo fort und fort die übrigen Tage. In der Nacht entbrannte der Himmel ſtets in demſelben Glanzgewimmel; aber das milde Angeſicht des Mondes erſcheint nun immer ſpäter am Nachthimmel, die rechte Seite ſeines Umriſſes ſinkt nach dem Weſten gewendet immer mehr und mehr zuſammen, und iſt nach Verlauf von 7 Tagen nur mehr zur Hälfte leuchtend. Aber auch dieſe Hälfte erblaßt immer mehr und mehr, bis nach Verlauf von weiteren 7 Tagen die milde Mondesgeſtalt ganz vom Himmel verſchwunden iſt, die Herrſchaft über die Nacht ganz dem Sternengewimmel überlaſſend, das nun allein im höheren Glanze ſtrahlend den weiten Himmelsbogen durchzieht. Allein ſo wenig als die Sonne, war der ſtille freundliche Mond verloren. In kurzer Zeit erſcheint an der Stelle, wo die Sonne hinabgeſunken, ſogleich wie zart hingehaucht der mild erglänzende zarte Rand des mit jedem Tage ſich mehr und mehr erhellenden Antlitzes, das an Glanz nun immer gegen Aufgang zunehmend wieder nach 7 Tagen die früher verdunkelte linke Hälfte des Antlitzes erleuchtet zeigt. So füllt ſich ſtets nach dem Aufgang gewendet des Mondes Antlitz immer mehr und mehr und nach Verfluß der letzten 7 Tage ſteigt der Mond in voller Herrlichkeit wieder wie vor 29 Tagen am öſtlichen Himmelsrande empor, um ſeinen Lauf von Neuem zu beginnen, während die Sonne am weſtlichen Himmelsrande ſcheidet.

So ſchuf die Natur ihrem Lieblinge Nacht und Tag und nach 29 Tagen, 12 Stunden, 44 Minuten, 2.9 Secunden auch die erſte größere Periode, das Monat, das natürlich von ſelbſt nach den 4 Mondeswechſeln in 4 Wochen zerfiel (vom Altdeutſchen Wecha, Wechſel) jede Woche zu 7 Tagen angenommen.

Der erſte Menſch unter ſeinem milden, ewig heitern Himmel als Hirte (es war Mitternacht, als die Schaar der Engel den wachenden Hirten erſchien, die große Freude verkündend, die allen Völkern widerfahren wird) — alſo der erſte jugendliche Menſch wurde bald mit ſeinen Sternen der Nacht ſo vertraut als mit ſeinen Bäumen und allen lebenden Weſen des Tages. — Da wo die Sonne verſank, glühten bald drei helle Sterne in einer Reihe, das Volk nennt ſie heute noch den Jakobsſtab, welche mit oder nach der Sonne unterſanken; im Oſten dagegen ſtieg der Stern der Waage empor und nahe über dem Haupte des Menſchen ſtand das Löwenherz. Nach wenig Wochen war indeſſen der Jakobsſtab im Weſten längſt verſchwunden als die Sonne unterging, das Löwenherz neigte ſich mit jeder Nacht mehr gegen Weſten und verſank zuletzt zugleich mit der Sonne, bis nach Verlauf von etwa 6 Monden der Jakobsſtab wieder im Oſten emporſtieg,

während die Sonne im Westen unterging. Nach weiteren 3 Monaten befand er sich wieder nahe über dem Haupt und nach weitern 3 Monden versank er wieder mit der Sonne im Westen. Das geschah nach 365 und einem halben Tage oder genauer in 365 Tagen, 6 Stunden, 9 Minuten und 10,7496 Secunden. Während dieser Zeit war der Mond 12 und nahezu ein halb Mal voll geworden, und man nannte dieses größte Maaß der Zeit hebräisch Schanah (wörtlich Wiederholung eines Zeitraumes), griechisch ἔτος, Ablauf der Jahreszeiten, lateinisch annus, Kreislauf, deutsch das Jahr (vom altdeutschen ar, Aerndte); denn innerhalb dieses großen Zeitraumes ging das Leben und Gedeihen namentlich der Pflanzenwelt auf der Erdoberfläche je nach der Lage durch 2 bis 3 Perioden.

Die die Erde verklärend schmückende, unter dem glühenden Sonnenstrahle in unermeßlicher Fülle sich entfaltende Pflanzenwelt sank, nachdem sie dem Menschen ihre schönsten Früchte geboten, wieder nach und nach wie das Jahr ihrem scheinbaren Untergange entgegen. Die Strahlen der Sonne schienen ebenso ihre Kraft zu verlieren, die Natur in tiefen Schlummer zu versinken, und in den Polen nahe gelegenen Plätzen bedeckten zu Flaum erstarrte Wassertröpfchen schützend als Schnee die Erde. Aber bald erhob sich die Sonne wieder zu neuem Leben, ihre kräftigen Strahlen verscheuchten den Schlummer von der ruhenden Natur, und was erstorben schien, knospete und prangte bald wieder im herrlichsten Schmucke der Blätter und Blüthen, aus welchen der Sonnenstrahl zuletzt die goldenen Früchte hervorrief, dem Menschen zum Geschenke für den kommenden Winter. So zerfiel das Leben auf der Erde zuerst in 2, endlich in 4 Perioden, die sehr einfach Jahreszeiten hießen, — und von der Krone dieser Jahreszeiten, dem Herbste mit seiner Aernte haben wir, wie schon bemerkt, diese gesammten 4 Perioden als Jahr bezeichnet.

Der griechische Dichter Hesiodus im 9. Jahrhundert vor Christus theilt das Jahr nur in zwei Jahreszeiten: die Zeit des Pflügens mit dem Aufgange der Plejaden, unserm 11. Mai; dann die Zeit der Ernte mit dem Untergange der Plejaden, während es im Osten dämmerte, unserm 26. Oktober.

Mit dem Tage und seinen zwei natürlichen Grenzen, dem Morgen und Abend, reichten die Menschen gegen zwei Jahrtausende vollkommen aus. Wenigstens finden wir in der ältesten geschichtlichen Urkunde, dem Pentateuch immer nur des Morgens und Abends erwähnt. Im 15. Kapitel der Genesis heißt es während der Herr mit dem seiner Nachkommenschaft halber jammernden Abraham einen Bund schloß: „Als eben die Sonne unterging, fiel Abraham in einen tiefen Schlaf. Vers 17. Als die Sonne untergegangen war, entstand eine große Finsterniß. Im 19. Hauptstück Vers 15 lesen wir: „Da nun der Tag angebrochen war, nöthigten ihn (Loth) die Engel, sprechend: Mach Dich auf, nimm Dein Weib und Deine beiden Töchter, die Du hast, damit Du nicht auch mit der sündenvollen Stadt zu Grunde gehst." Im 32. Kap. 26. Vers sprach der mit Jakob ringende Engel zu demselben: „Laß mich gehen, denn die Sonne geht schon auf." Nur ein paar Mal finden wir andere Theile des Tages angedeutet, aber nicht durch ein bestimmtes Maß bezeichnet. Nämlich in der Genesis Kap. 18 Vers 1 heißt es: „Der Herr aber erschien ihm (Abraham) in dem Thale Mambre, als er in der größten Hitze des Tages vor dem Eingang seines Zeltes saß." Später im 43. Kapitel Vers 16 befiehlt Joseph dem Hausmeister: seine Brüder in das Haus zu führen, denn sie sollen mit mir zu Mittag essen; und Vers 25: bereiten die Brüder ihre Gaben, bis Joseph zu Mittag heim käme. Im 29. Kap. Vers 7 spricht Jakob, der seine ersehnte Rachel mit ihren Heerden kommen sah, zu den Hirten: „Noch ist ein großer Theil des Tages übrig, es ist deßhalb noch nicht Zeit, daß wir die Schafe zum Stall führen."

Auch in der Zeit von Esdras und Nehemias, 450 Jahre vor Christus, findet man wenigstens in den heiligen Urkunden kein anderes Maaß des Tages als die Morgenröthe und den Aufgang der Sterne, wenn auch die betenden und büssenden Israeliten viermal des Tages nach Nehemias IX. Vers 3 im Gesetze des

Herrn lasen, einmal ihre Sünden bekannten und den Herrn ihren Gott anbeteten. Im zweiten Buche des Esdras (Nehemias) Kap. 4 Vers 21 spricht Nehemias beim Wiederaufbauen von Jerusalem: „Der halbe Theil von uns soll die Lanze halten, vom Aufgang der Morgenröthe bis die Sterne heraufziehen."

Bei Homer finden wir dasselbe Maaß des Tages.

Für einen andern Haupttheil des Tages besaßen die Menschen von ihrem Ursprunge an noch ein Hauptmaaß, nach welchem sich auch jetzt noch Jung und Alt ohne allen Sonnenschein und ohne Uhr zu richten pflegt, und das ist der Magen. Die alten Schriftsteller berichten auch von diesem Stundenweiser.

Nach dem Aulus Gellius singt in einer verlorenen gegangenen Comödie des Plautus, der etwa 204 vor Chr. schrieb, ein hungriger Schmarotzer: „daß die Götter den verdammen, der zuerst die Stunden erfand, und deßhalb diese erste Sonnenuhr setzte, die mir Armen stückweise den Tag verkürzt. Als Knabe war der Bauch meine Sonnenuhr, unter allen die beste und richtigste. Ueberall mahnte diese zum Essen — außer, wo nichts zu essen war. Gegenwärtig, was da ist, ist gar nicht, wenn es der Sonne eben nicht gefällt.

Sechs Jahrhunderte später, im vierten Jahrhundert nach Christus war der Magen als Sonnenuhr noch immer in seinem Rechte. Ammianus Marcellinus berichtet uns im 23. Buche Cap. 6 von den Persern: „außer der königlichen Tafel ist keine Stunde für das Essen festgesetzt, sondern einem Jeden dient sein Bauch als Sonnenuhr, und wenn dieser mahnt, wird gegessen, was man eben haben kann."

Daß übrigens den Menschen der Raum zwischen Auf- und Untergang der Sonne wenigstens dem Gefühle und dem Augenmaaße nach in mehrere gleiche Theile zerfallen mußte, wenn wir von seiner animalischen Sonnen-Uhr, dem Magen, ganz absehen, bedarf wohl keines ausführlichen Beweises.

Auch für den oberflächlichsten Beobachter theilte sich der Tag von selbst in zwei Theile durch die Sonne, sobald sie am höchsten Theile des Himmels stand. Den Mittelstand zwischen Aufgang und der Tagesmitte am Vormittag, sowie den gleichen Mittelstand zwischen der Tagesmitte und dem Untergang bestimmte er mit dem Augenmaaße. Von dem Mittage als Himmelsgegend ist in den Büchern des alten Testaments schon sehr früh die Rede. Das 20. Kapitel der Genesis beginnt mit den Worten: „Nachdem Abraham von dannen hinweg in das Land, so gen Mittag liegt, gereiset, reisete er zwischen Cades und Sur; und im Capitel 13 Vers 14 haben wir alle vier Weltgegenden: „Heb Deine Augen auf, sprach der Herr zu Abraham, und sieh von dem Ort, wo Du jetzt bist, gegen Mitternacht, gegen Mittag, gegen Aufgang und Niedergang." Ebenso theilte der Auf- und Untergang der Sterne die Nacht dem die Nachtwache bei den Heerden haltenden Hirten unter seinem ewig wolkenlosen Himmel hinreichend genau. Gerade unter solchen Constellationen erhob sich der jugendlich frische Menschengeist aus der Monotonie seines einfachen, wechsellosen Daseins sehr bald zum hohen Himmel und machte schnell die innigste Bekanntschaft mit den ewigen Lichtern desselben. Selbst gegenwärtig noch leiten wilde Insulaner ihren gebrechlichen Kahn nach dem Stande der Sterne durch den pfadlosen Ocean, und sie kennen die Zeit des Aufganges der vorzüglichsten Sterne aus langer Erfahrung so genau, als Schiffer und Astronomen, die diese Erscheinungen erst aus ihren Tafeln calculiren müssen.

Als die Hirtenvölker sich zu größeren gesellschaftlichen Vereinen verbunden, Städte erbaut und zuletzt Staaten gegründet hatten, die sich immer weiter entwickelten, sollte man glauben, eine weiter getriebene, bestimmt abgemessene Eintheilung des Tages und der Nacht sei unerläßlich gewesen.

Allein eine solche Eintheilung finden wir höchstens bei einigen asiatischen Völkern, den Chaldäern, Babyloniern und zuletzt bei den Aegyptiern. Bei den westlichen Völkern war selbst der Mittag als bestimmtes Maaß noch 500 Jahre v. Chr. nicht bekannt. So lernten die Römer, welche all ihr Wissen von den Griechen überkamen, erst einige Jahrhunderte nach Roms Erbauung den Mit-

tag als festen Zeitabschnitt kennen." (Ovid.) Ein öffentlicher Diener der Consuln (460 v. Chr.) mußte diesen Mittag ausrufen, wenn er die Sonne von der Curie aus zwischen den Rostris und der Gesandten-Palaste stehen sah. Erst im Jahre 445 v. Chr. kömmt in der ersten der 12 Gesetzestafeln eine Stelle vor, wo es ante meridiem, „vor dem Mittag", heißt. Das kriegerische Volk der Römer bezog einen großen Theil seiner staatlichen Einrichtungen auf das Militärwesen. Die Wachen und namentlich die Nachtwachen mußten in bestimmter Zeit abgelöst werden. Man theilte deßhalb die Nachtwache in 4 Theile. Die Griechen und die Juden hatten Anfangs nur 3 Nachtwachen (Vigiliae) die erste bis 10 Uhr, Jerem. K. 19 die zweite 10—2 Uhr, Buch der Richter VII. 19 die dritte von 2 Uhr bis Sonnenuntergang (2. Buch Moses 14. 24), welche durch die Tuba ausgerufen wurden. Cicero orat. pro Muraena c. 22 sagt te gallorum, illum buccinatorum cantus exsuscit. Und diese Eintheilung ging auch auf den Tag über. Unser obengenannter Diener mußte deßhalb Morgens 9 Uhr die 3te Stunde und Nachmittags 3 Uhr die 9te Stunde ausrufen; denn die Römer zählten ihre Tagesstunden vom Sonnenaufgang.

Die alten Völker begannen ihren Tag mit dem Untergang der Sonne, der leichter zu beobachten war als ihr Aufgang, und nur die Babylonier fingen ihren Tag mit Sonnenaufgang an.

Der Schatten eines verdorrten Baumes, jede Stange oder freistehende Säule, ja die Schattenlänge des Körpers selbst diente als Maaß der Sonnenhöhe und also der Tageszeit und wurde noch gebraucht, als man sicherere bessere Mittel zur Eintheilung des Tages in kleinere Theile besaß.

In der bekannten Comödie des Aristophanes, 427 v. Chr, Ἐκκλησιάζουσαι (die Weibervolksversammlung), ein herrliches komisches Bild, das der alte Dichter gleich Shakspeare für alle Zeiten und auch für die gegenwärtige geschaffen zu haben schien, malt die Praxagora, eine in die Politik verrannte Närrin ihrem staunenden Gemahl ein glänzendes Bild des communistischen Staats, der unter dem Regimente der Frauen bei Güter- und Weibergemeinschaft gegründet werden soll.

Die Arbeit müssen auch unter dem glückseligen Regimente der Frauen natürlich die Sclaven verrichten. Ihren Mann begeistert Praxagora mit den Worten: „Dein ganz Geschäft ist, nach dem Schatten zu schauen, wenn er zehn Schuh mißt, dann verfügst Du gesalbt Dich zum Essen."

Sie sehen, meine Herren, es ist gar kein übles Geschäft, in diesem Staate ein Gemahl zu sein.

Der reiche Athener Dinias ladet den Anacharsis und Philotas zum Gastmahle ein am Abend, wenn der Schatten des Sonnenzeigers 12 Fuß lang wäre. Der griechische Dichter Lucian spricht von der Zeit zum Waschen, wenn der Schatten 6 Fuß lang war.

Kästner hat gezeigt, daß die schattenwerfenden Zeiger nicht mehr als 1 Schuh hoch gewesen sein durften; dann stele die Zeit des sechsfüßigen Schattens auf 5 Uhr 2 Minuten Nachmittags. So wurde zuletzt das Schattenmessen ironisch gebraucht, um damit einen hungernden Schmarotzer zu kennzeichnen, welcher seine Zeit damit hinbrachte, den Schatten zu messen, damit er nicht zu spät zum Mahle käme. Sieh Plutarch's Buch von dem Unterschiede des Freundes und Schmeichlers Sect. 29 im ersten Jahrhundert nach Christus.

In späterer Zeit, als Aegypten zu einer römischen Provinz wurde, schleppte man die ägyptischen Obelisken nach Rom, um sie als Stundenzeiger, Gnomon (γνώμων), zu benützen, z. B. den Obelisk aus Syenit auf dem monte citorio in Rom. Augustus hatte ihn auf dem Marsfelde als Sonnenzeiger aufrichten lassen.

Die 12 Theile, in welche das Jahr durch den Mond sich abtheilte, haben höchst wahrscheinlich Veranlassung gegeben, auch den kleinsten Theil des Jahres, den Tag in 12 Theile zu zertheilen. Welches Volk indessen den Tag zuerst in 12 Theile theilte, das ist bis jetzt nicht zu ermitteln gewesen.

Wir haben nur eine Stelle bei Herodot, 456 vor Christus, wo er im zweiten Buche seiner Geschichten, Abschnitt 109, sagt: „Den Schattenzeiger und Sonnenmesser und die 12 Theile des Tages haben die Griechen von den Babyloniern erlernt." Höchst wahrscheinlich be-

zieht sich diese Nachricht auf den Chaldäer Berosus. Er ist als jener Astronoma berühmt, von welchem Vitruv in seinem Werke de Architectura l. VIII. c. 7 Nachricht gibt. Er lebte ohngefähr 640 Jahre vor Christi Geburt, verließ Chaldäa und errichtete auf der Insel Kos eine Schule.

Aber auch die Aegyptier haben gleichfalls den Tag in 12 Stunden eingetheilt. Hermes Trismegistus*) bemerkte nämlich, wie Horapollo erzählt, während seines Aufenthaltes in Aegypten, daß der Kynokephalus (Hundskopf — Affe**) in den beiden Aequinoctien zwölfmal des Tages über in gleichen Zwischenräumen zu pissen pflegte, was ihn auf den Gedanken brachte, den Tag in 12 Abschnitte zu theilen. Diese Abschnitte nannte man aber noch nicht Stunden, sondern Grade, Staffeln und Linien.

Von der ersten Eintheilung des Tages in kleine Theile giebt uns wieder die Bibel Nachricht. Der Prophet Isaias, ohngefähr 750 vor Christi Geburt, verkündet dem zum Tode erkrankten König Ezechias als Zeichen, daß der Herr seinem Leben noch 10 Jahre zusetzen werde: „Sieh, ich will den Schatten von dem Stundensteine (Sonnenzeiger) des Achaz 10 Stufen, über welche er herabgelaufen, wieder zurückziehen!“ Die Vulgata hat das hebräische Wort Schaghah fest angeschaut, mit Uhr übersetzt. Die Gelehrten haben darüber viel gestritten, ob es eine eigentliche Sonnenuhr gewesen. So viel ist gewiß, daß der Schatten über die 10 Stufen, über welche er herabging, wieder zurückgeführt wurde. Wenn dieß wirklich Treppen waren, so dienten sie, wie wir sehen, dazu, die Tage in mehrere Unterabtheilungen zu zerfällen. Ein eigenes Wort für diesen zwölften Theil des Tages hatte man damals noch nicht. Das griechische Wort ὥρα, im teutsch hora, heißt bloß Zeit, Zeitabschnitt. Dasselbe bedeutet ursprünglich das deutsche Wort Stunde, welches vom altdeutschen stân, standan, stehen, herkömmt.

*) Eine mythologische Person; Symbol des ägyptischen Priesterthums.

**) Ein heiliges, dem Serapis geweihtes Thier; auch der Anubis der Aegypter, ein Sohn des Osiris.

Man begnügte sich Anfangs, bloß die Stundenlinien zu ziehen, ohne sie selbst mit Zahlzeichen zu versehen. Sie hießen σημεία oder στοιχεία.

Die weitere Verbesserung der Sonnenuhren rührt, nach dem Zeugnisse des Plinius von Anaximander aus Milet etwa 600 v. Chr. lebend, einem Schüler des Thales her. Seine Sonnenuhren enthielten nebst den 12 Abtheilungen des Tages auch Bogen für die Aequinoctien und die Sonnenwenden.

Der Milesier Anaximenes, 530 v. Chr., hat insbesse den Grund zur mathematischen Construction der Sonnenuhren, also zur eigentlich wissenschaftlichen Gnomonik gelegt. Er hat die ersten vollkommenen Sonnenuhren zu Lacedämon aufgestellt. Die Construction solcher Uhren war nicht so einfach; denn die Alten kannten wohl die bei uns gegenwärtig übliche Eintheilung des bürgerlichen Tages in 24 gleiche Stunden, welche sie Aequinoctialstunden nannten, weil zur Zeit der Aequinoctien Tag und Nacht einander gleich sind; allein im gewöhnlichen Leben theilten sie nur den wirklichen Tag und die wirkliche Nacht jeden in 12 gleiche Theile. Die Tagesstunden wurden deßhalb mit dem wachsenden Tage im Sommer immer länger und die Nachtstunden immer kürzer; im Winter war es natürlich das Umgekehrte, und so war es noch unter dem heiligen Augustinus. Künstliche Sonnenuhren, welche diese veränderlichen Stunden zeigten, waren bald in allen großen und kleinen Städten aufgestellt. Vitruv erzählt von einer, welche in dem Circus Flaminius, von dem Syracusaner Scopas erfunden, aufgestellt gewesen sei.

Das kriegerische Rom, das in wissenschaftlichen Dingen bloß ein langsamer Schüler der Griechen war, erhielt die erste künstliche Sonnenuhr erst 500 Jahre nach seiner Erbauung. L. Papirius Cursor soll den ersten Sonnenzeiger elf Jahre vor dem Kriege mit Pyrrhus neben dem Tempel des Quirinus aufgestellt haben. Indessen eine wirkliche künstliche Sonnenuhr scheint Rom erst im Jahre 263 vor Christi Geburt von Sicilien aus erhalten zu haben. Varro erzählt nämlich, die erste Sonnenuhr sei im ersten punischen Kriege nach Eroberung der

Stadt Catina heut zu Tag das bekannte Catania in Sicilien von dort weggebracht und in Rom neben den Rostris unter freiem Himmel aufgestellt worden. Da diese Sonnenuhr für die Polhöhe von Sicilien und nicht für die von Rom gebaut war, konnte sie natürlich die Stunden nicht richtig zeigen, und dennoch richteten sich die Römer, wie Varro bezeugt, 99 Jahre nach ihr. Erst dann ließ der Censor Marcius Philippus eine richtige neben der unrichtig zeigenden aufstellen. Auch Präneste hatte eine Sonnenuhr.

Die immer fühlbarer werdende Unentbehrlichkeit einer richtigen Zeiteintheilung führte die Menschen endlich auch auf die Construction beweglicher Sonnenzeiger. Diese entgingen eher der allgemeinen Zerstörung, als die auf Säulen und Mauern befestigten, deßhalb sind einige noch bis auf unsere Tage gekommen. Im Jahre 1741 wurde auf dem tusculanischen Berge aus den Ruinen einer Villa, die wahrscheinlich Eigenthum des Cicero war, eine solche ausgegraben. Sie bestand aus einem Marmorstücke 16 Zoll lang und 8 Zoll tief; der Zeiger war abgebrochen.

An die Erfindung der beweglichen Sonnenuhren schloß sich endlich die der tragbaren aus Erz verfertigten. Sie heißen viatoria pensilia, Reiseuhren zum Anhängen.

Zwischen 1750 und 1740 wurde die erste im römischen Gebiete gefunden. Die zweite grub man 1755 in dem von der Asche des Vesuv verschütteten Portici aus. Sie ist wunderschön gearbeitet und wahrscheinlich erst 28 Jahre nach Christi Geburt verfertigt.

So vollkommen diese Maschinen gebaut waren, so hatten sie den in keiner Weise zu umgehenden Nachtheil, daß sie bei trübem Himmel nicht mehr und bei der Nacht gar nicht zu benützen waren. Man mußte deßhalb auf Mittel sinnen, auch die Nacht wenigstens so genau wie den Tag einzutheilen. Namentlich für die kriegerischen Römer stellte sich immer mehr und mehr die Nothwendigkeit ein, für ihre Nachtwachen ein bestimmtes, sicheres Maaß festzustellen, da die Kenntniß der Bewegung der Sterne, wenn Sterne auch sichtbar waren, nicht eines Soldaten Sache ist. Für das Landvolk und die Soldaten war deßhalb damals der Haushahn eine unentbehrliche und darum auch sehr geschätzte Hausuhr.

Der Haushahn — er stammt höchst wahrscheinlich vom Bankivahuhn gegenwärtig auf Java und Sumatra zu Hause, und ist unter Salomo von Indien aus über das rothe Meer nach Palästina gekommen. Der Hahn kräht 2mal in der Nacht*), wie wir schon aus dem neuen Testamente Mark. 14. 30 wissen: „Ehe der Hahn zweimal kräht, wirst du mich dreimal verläugnen." Der Hahn kräht zum ersten Male um Mitternacht, bei den Alten die sechste Stunde der Nacht, nicht sehr oft und in lange gezogenem Tone, das zweite Mal vor Tagesanbruch, also etwa um 4 Uhr des Morgens, wo sein Krähen häufiger und in lange dauernden Noten geschieht, zwischen welchen Stunden die letzte Nachtwache der Römer fiel. Der Hahn begleitete deßhalb die Römer auf allen ihren Feldzügen, da er ihnen als Uhr des Nachts diente. Aus diesem Grunde wurde er als eine Art wunderbaren Wesens dem Mars geheiligt, und sein Krähen als Weissagung in Hinsicht auf den Krieg angesehen. Allen Göttern, welche mit der Zeit in irgend einer Verbindung standen, war der Hahn geheiligt, der Minerva als Symbol der Wachsamkeit, dem Sonnengotte Apoll, dem Mercur und dem Aesculap.

Vom sterbenden Socrates erfahren wir, daß die Griechen dem Aesculap einen Hahn opferten, wenn sie von einer Krankheit genesen waren. Auch an die äsopische Fabel aus dem sechsten Jahrhundert vor Christus: „Das alte Weib und die Mägde", können wir uns vielleicht erinnern; denn der Hahn war und ist auch jetzt noch in einigen unserer ärmlichen Dörfer und Einöden, welche mit keiner Räderuhr versehen sind, die einzige Nachtuhr.

Daß sich die ältesten, vorzüglich jene die Astronomie cultivirenden Völker, wie z. B. die Chaldäer, Babylonier, Aegypter, schon längst nach einem Mittel umgesehen haben werden, die Nacht, welche recht eigentlich das Feld ihrer Beobachtungen ausmachte, gleich dem Tage in kleinere

*) Juvenal Satyr 9: Quod tamen ad cantum galli facit ille secundi. Proximus ante diem caupo scies.

Theile einzutheilen, läßt sich leicht denken, wenn uns auch in alten Schriftstellern keine ganz bestimmte Nachricht darüber vorliegt.

Es konnte nicht fehlen, daß man nicht schon längst die Bemerkung gemacht hatte, wie Flüssigkeiten aus einer gesprungenen Flasche oder Urne in Tropfen ziemlich gleichförmig hervortraten. Man versah deßhalb absichtlich solche Gefäße mit einer sehr feinen Oeffnung und maß nun die Quantität des Wassers, welche von einem Sonnenuntergang zum andern, oder während eines Tages und nach der Sonnenuhr innerhalb einer Stunde ausfloß. Dadurch entstanden Wasseruhren. Sie hießen allgemein ihrem ersten eigentlichen Zwecke entsprechend Nachtuhren, und erst für Uhren der Art in kleinerem Maßstabe wurde der Name Klepsyder gebraucht, wie wir bald sehen werden.

Nach dem Macrobius*) und Sextus Empiricus ist es sogar sehr wahrscheinlich, daß schon die Vorfahren der Chaldäer den Thierkreis nach einer Wasseruhr abgetheilt haben.

Cleomedes**), Macrobius***) und Proclus†) erzählen uns ferner, daß die Aegypter die Quantität Wasser, welche aus einer kleinen Oeffnung eines Gefäßes auslief, während die Sonne über den Horizont heraufstieg, mit der Menge dessen verglichen, welches in 24 Stunden auslief, und daß sie dadurch den Sonnendurchmesser auf 28 Minuten 48 Secunden und 30 Minuten 52 Secunden bestimmten, ein Resultat, das mit unsern neuesten Messungen (nach ihnen ist der Sonnendurchmesser vom 1. Jänner 32 Minuten 33 Secunden; am 2. Juli 31 Minuten 29,2 Secunden) eigentlich eine wunderbare Uebereinstimmung darbietet; denn bei der Construction solcher Klepsydern, welche den Tag in mehrere gleiche Theile zu theilen hatten, trat eine eigenthümliche Schwierigkeit ein, die schwer zu überwinden war. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser in einem Gefäß durch eine unten angebrachte Oeffnung ausläuft, hängt nicht allein von der Höhe des Wassers im Gefäße, sondern auch bei Haarröhrchen von der Größe der Ausflußöffnung ab. Die Alten, sobald sie die einzelnen Quantitäten des ausfließenden Wassers mit ihren Sonnenuhren verglichen, mußten sogleich bemerken, daß desto weniger Wasser ausfloß, je tiefer der Wasserspiegel im Gefäße sank. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, gab es nur ein einziges wirklich zureichendes Mittel, nämlich den Wasserspiegel im Gefäße immer in gleicher Höhe zu erhalten. Die Wasseruhren der Aegyptier mußten auf diese Weise construirt gewesen sein, obwohl man nichts Näheres bei den alten Schriftstellern über die Einrichtung dieser Klepsydern findet. Horapollo, ein ägyptischer Priester, gibt uns in seinem Werke über die ägyptischen Hieroglyphen, wenn er vom Cynocephalus der Aegypter spricht, dessen Eigenschaften wir schon kennen gelernt haben, eine Art Beschreibung, wie die Ausflußöffnung solcher Wasseruhren regulirt worden ist, daß sie nicht zu groß und nicht zu klein werde; allein sie ist ungenügend und ziemlich unverständlich.

Auch Plato, um 300 v. Chr. spricht nach dem Stobäus und Athenäus von Wasseruhren, welche die Stunden des Tages angaben, und Julius Cäsar 54 v. Chr. (C. de bello gallico L. I. c. 13) fand, daß man sogar auf der Insel Mona, der heutigen Insel Man, zwischen England und Irland in der irischen See die Zeit durch das Wasser maß, und daß nach diesem Maaße die Tage kürzer seien als in Rom.

Ueber die detaillirte Einrichtung dieser Nachtuhren findet man in den alten Schriftstellern nichts angegeben. Der einzige Autor, der etwas tiefer in die Construction der Sonnen- und Wasseruhren eingeht, ist der römische Architekt Vitruv aus der Zeit des Augustus und Tiberius, also etwa im zwanzigsten Jahre nach Christus. Aber auch Vitruv besaß nicht die Gabe, sich bei Behandlung von technischen Gegenständen klar auszudrücken, welche ohnedieß dem gewöhnlichen Leben entrückt, wahrscheinlich höchst selten scharf erläutert worden waren, da sich die Macht und Gewandtheit des schriftlichen Ausdruckes in dieser Zeit nur an Gegenständen der schönen Wissenschaften, Poesie, Beredsamkeit, Geschichte übte. Ein Autor

*) Somn. Scipion L. I. c. 21.
**) De mundo L. II. c. 1.
***) Somn. Scip. L. I. c. 20.
†) Hypoth. c. 3.

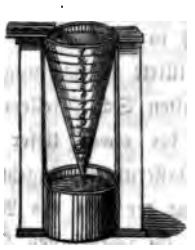
mußte sich deßhalb immer sehr schwer arbeiten, wenn er technische Gegenstände beschrieb, die immer eine eigenthümliche Ausdrucksweise und eine eigenthümliche Begriffsbezeichnung verlangten, und die zuletzt doch nur den Fachgenossen verständlich sein konnten.

Die Ausleger des Vitruv hatten deßhalb ein sehr weites Feld für ihre Conjecturen und verstanden ihn deßhalb auch nicht selten falsch.

Wir haben schon bemerkt, um die Quantität des aus einem Gefäße ausfließenden Wassers immer sich gleich zu erhalten, giebt es kein anderes Mittel, als den Wasserspiegel im Gefäße immer gleich hoch zu erhalten.

Der eben so berühmte als edle Verfasser der Histoire de l'Astronomie ancienne et moderne J. S Bailly, 1775, Geschichte der alten Sternkunde Band II Cap. 9 pag. 14 ist gleichfalls überzeugt, daß sich die ältesten Völker desselben Mittels bedient hatten, um immer gleiche Quantitäten Wassers ausfließen zu machen, und dennoch construirt und zeichnet er in seiner Geschichte der neuen Astronomie Bd. I als erste Wasseruhr eine Maschine (Fig. 1), welche beinahe das Gegentheil von all dem leistet, was er mit seiner Maschine zu leisten beabsichtigte und weit unter der unvollkommensten Maschine steht, von welcher uns die Alten Nachricht gegeben haben. Beim Athenäus finden

Fig. 1.



wir eine ziemlich richtige Angabe, wie die alten Wasseruhren gebaut gewesen sein mußten; demungeachtet glaubte Bailly, vielleicht durch eine Bemerkung Vitruvs verführt, daß ein mit der Spitze abwärts gewendeter, mit Wasser gefüllter Kegel oder eine solche Pyramide beim Sinken des Wasserspiegels wenigstens immer gleich große Intervalle angeben würde, da die Räume, welche das Wasser von oben nach der Spitze zu bei seinem Sinken successive einnimmt, immer kleiner und kleiner wurden, je näher der Wasserspiegel der Spitze kam, und Ferd. Berthoud hat in seiner Histoire de la mesure du temps gleichfalls den Bailly'schen, in gleiche Theile oder in 12 Stunden getheilten Kegel recht schön copirt, der auch in alle übrigen Werke, welche den Vitruv illustriren und von der Geschichte der Uhren handeln, übergegangen ist. Der gelehrte Bailly hat indessen beim Entwurfe dieser Zeichnung vergessen, daß es sich hier nicht um proportionirte Abtheilung eines gleichschenkeligen Dreiecks in einer Ebene handle, sondern um proportionirte Eintheilung einer körperlichen Figur, eines Kegels. Bei einem Kegel haben wir es jedoch statt mit dem einfachen Durchmesser der Kegelabtheilungen mit einer Zahl zu thun, welche entsteht, wenn man den Halbmesser oder Durchmesser zweimal mit sich selbst multiplicirt, und eine einfache Betrachtung ergibt, daß die obere Hälfte eines solchen Kegels von 8mal größerm Inhalte sei als die untere.

Auch die verhältnißmäßige Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser aus einem solchen Gefäße mit stets sinkendem Wasserspiegel ausfließt, hängt von der Größe und Gestalt der Ausflußöffnung ab. Anstatt daß in der untern Hälfte eines solchen Kegels nicht ganz um die Hälfte weniger Wasser ausfließt, als in der obern, würde da 8mal weniger ausfließen, wenn der Druck wie Anfangs bliebe. Da aber der Druck, wie schon bemerkt, sich vermindert hat, so würde sich diese untere Hälfte doch immer noch 5,6mal schneller entleeren als die obere. Wenn wir bei unserm oben beschriebenen, gefüllten Kegel bemerkt haben, daß der Wasserspiegel in der ersten Stunde durch eine vertikale Höhe von 30^{mm} gesunken, so wird das Wasser dieselbe Höhe von 30^{mm} in der tiefsten Stelle des Kegels 17,5mal schneller durchfallen; die letzte Stunde würde also 17,5mal kürzer, als die erste. Man sieht also hier klar, in welch ungeheuren Irrthum selbst sehr einsichtsvolle Männer gefallen sind.

Anstatt eines umgekehrten Kegels hätte deßhalb eine Halbkugel, deren sich einige Völker wirklich als eine Art

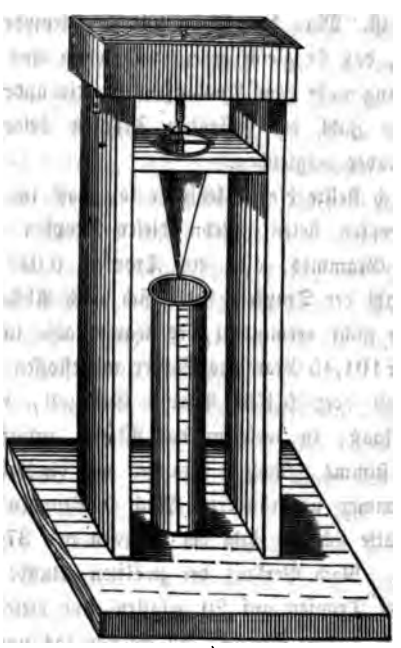
von Klepſydern bedienten, eine viel angemeſſenere Form. Ja, ein gewöhnliches flaches Gefäß hätte, wie wir bald ſehen werden, viel brauchbarere Reſultate gegeben als der Kegel.

Von der beſondern Verwendung eines ſolchen Kegels zu Klepſydern gibt uns Vitruv in ſeinem oben angeführten Buche eine etwas ausführlichere, obwohl trotz allem noch immer ſehr dunkle und oft mißverſtandene Nachricht.

Wir haben ſchon einmal bemerkt, daß die Alten ſtets die Länge des wahren Tages und der wahren Nacht zu meſſen pflegten, und Tag und Nacht, ſie mochten nun lang oder kurz ſein, in 12 gleiche Theile eintheilten, die man erſt ſpäter Stunden nannte.

Ich habe eine ſolche einfache, aber rationell gebaute Waſſeruhr mit beſtändigem Waſſerſpiegel zu dieſem Vortrage conſtruirt (Fig. 2). Der umgekehrte Kegel (Fig. 3) aus Meſſing

Fig. 2.



iſt im Lichten 167^{mm} hoch und 70^{mm} weit. Der Kegel würde ſo 214,24 Cubikcentimeter oder 15 bayriſche Cubikzoll Waſſer faſſen. Da aber der Stopfkegel 4 Cubikcentimeter einnimmt, ſo haben wir nur noch einen Cubikinhalt von 210,34 Cubikcentimeter. Unten in die etwas abgeſchnittene Spitze iſt ein Granat eingeſetzt, mit einem eingebohrten Löchlein von 0,3^{mm} Weite verſehen. Die Baſis des Granats an der Meſſingfaſſung hat 3,75^{mm} Durchmeſſer.

Als Stopfkegel iſt ein ſolider Konus eingerieben von nur 46^{mm} Höhe mit gleichfalls etwas abgeſtumpfter Spitze. Der Stopfkegel trägt in ſeiner Achſe ein rundes Stahlſtäbchen als Leitſtengel, welches oben an ſeinem Halſe mit einem Schraubengewinde verſehen iſt, und am obern Ende einen geränbelten Kopf zum Anfaſſen trägt. Quer über die Baſis des Kegels iſt ein Bügel aufgelegt und an beiden Lappen, an welchen der Kegel aufgehängt wird, angeſchraubt; er trägt in ſeiner Mitte eine Schraubenmutter, durch welche das Leitſtengelchen des Stopfkegels mit ſeinem Schraubengewinde geht. Dieſe Vorrichtung dient dazu, um den Stopfkegel mittelſt des Schraubengewindes ſanft zu heben oder zu ſenken. (ſ. Fig. 3.)

Fig. 3.

*) Dieſe Uhr befand ſich während des Vortrages im Gange.

Am Rande dieses Kegels rechtwinkelig zum Bügel ist eine etwas geneigte Rinne aus Messing angebracht, welche das in zu großer Quantität in den Kegel fließende Wasser ableitet.

Ueber diesem Kegel, der in seinem Gestelle aufgehängt ist, habe ich nun das Reservoir angebracht (Fig. 2), ein liegendes Parallelepipedon aus Weißblech von 10″ 2‴ Länge, 4″ 11‴ Breite und 3″ Tiefe, woraus sich ein Inhalt von 150 Cubikzoll bayr. ergiebt, der also das Zehnfache des Kegelinhaltes beträgt. Es liegt einfach bloß durch ein Paar Blechlappen an der Seitenverschiebung gehindert auf den um $2^1/_2$ Zoll über das Kreuzstück verlängerten Säulen des Gestelles selbst.

In der Mitte seiner Länge, aber nur 29^{mm} von der langen Seite entfernt, ist die Abflußöffnung im Boden angebracht, in welche ein nach unten gerichtetes, 19^{mm} langes Röhrchen eingelöthet ist, welches ein Glasröhrchen von $6^2/_3{}^{mm}$ Dicke und 4^{mm} im Lumen enthält. Es ist unten in eine konische flach gerundete Spitze ausgezogen, welche oberhalb der Rundung 2,60^{mm} dick ist, während die unterste flache Rundung nur 2^{mm} Dicke besitzt. Die unterste Ausflußöffnung hat 0,2 bis 0,25^{mm} Lumen. Die Endspitze des Röhrchens ist 2 Zoll vom Boden des Gefäßes entfernt, so daß wir eine Wassersäule von circa 12,15 Centimeter = 5 Zoll bayr. haben. Ist das Gefäß gefüllt, so läuft das Wasser aus der Oeffnung in einem zarten Faden aus, der nur alle 2—3 Secunden etwas intermittirend zuckt.

Um nun den Ausfluß nach Belieben zu regeln, habe ich ein zweites Thermometerröhrchen von nur 2,75^{mm} Durchmesser an einem Ende zugeschmolzen, daß das Ende gerundet wird, und dieses Röhrchen als Stopfkolben gebraucht. Es wird in das Glasröhrchen geschoben und einfach durch ein eckiges Korkstückchen, das oben in die Oeffnung des Blechröhrchens am Boden des Gefäßes gedrückt wird, festgehalten, wodurch das Stopfkölbchen in jeder beliebigen Höhe erhalten werden kann. Wird das Stopfkölbchen so weit als möglich abwärts gedrückt, so hört aller Ausfluß des Wassers auf. Durch zarte Lüftung des Stopfkölbchens kann man den Ausfluß des Wassers in Tropfen bewirken, die in beliebig geschwinden Zeiträumen auf einander folgen. Das Ausflußröhrchen selbst reicht bis auf 10^{mm} Entfernung vom höchsten Wasserspiegel in dem darunter hängenden Kegel herab. Man kann den Ausfluß so reguliren, daß wenn das Wasser den tiefsten Standpunkt im Reservoir erreicht hat, die Tropfen noch in derselben Menge aufeinander folgen, welche der normalen des darunter hängenden Kegels gleichkommt. Da die Tropfen Anfangs geschwinder aufeinander folgen als das Wasser im Kegel abfließt, so tropft das überflüssige Wasser durch die bereits erwähnte Rinne an dem obern Rande des Kegels ab.

Man kann das Reservoir auch an und für sich als Wasseruhr brauchen, welche an die Construction erinnert, die Athenäus gibt, wenn man ein Cylinderglas untersetzt (Fig. 2) und das Glas nach einer Uhr eintheilt, was auch, wenn es vollkommen cylindrisch ist, durch Rechnung geschehen kann, wenn man die Höhe der Wassersäule mißt, welche von einem Sonnenaufgang bis zum andern abgelaufen ist. Man braucht da nur 2 Klepsydern so einzurichten, daß sie gleich gehen, und wenn eine bei Sonnenuntergang nahe dem Auslaufen ist, die andere voll füllen und die Zahl der fallenden Tropfen beider Klepsydern miteinander vergleichen.

Ich stellte diese Klepsyder so, daß in einer Minute 37 Tropfen fielen. Zehn dieser Tropfen wogen genau 0,457 Grammes, also ein Tropfen 0 0457 Grammes. Die Zahl der Tropfen hatte sich nach Abfluß der ersten Stunde nicht vermindert, es waren also in dieser ersten Stunde 101,45 Grammes Wasser ausgeflossen = 7,06 bayr. Cubikzoll oder 5,126 Pariser Cubikzoll, was auch mit dem Maaß, in welchem das Wasser aufgefangen wurde, übereinstimmt. Nach 3 Stunden war die Zahl der Tropfen noch immer unverändert. Nach 5 Stunden 46 Minuten aber hatte sich die Zahl der Tropfen von 37 auf 30 verringert. Nach Verlauf der zwölften Stunde war die Anzahl der Tropfen auf 20 gefallen, und diese Anzahl blieb nach der 15ten Stunde, bei welcher das untergesetzte Cylindergefäß gefüllt war. Am Ende der 15ten Stunde waren also in einer Stunde nur mehr 54,84 Grammes = 3,816 bayr. oder 2,75 Pariser Cubikzoll abgelaufen.

Die ursprüngliche Höhe des Wasserspiegels im Reservoir war 5″ bayr. Am Ende der Beobachtung, also nach 15 Stunden betrug er nur mehr 3″ 5,25‴.

Auch hier ging die Ausfluß-Geschwindigkeit nach dem Torricellischen Gesetze vor sich, gemäß welchem sich die Ausflußgeschwindigkeiten zu einander verhalten wie die Zahlen, durch deren Multiplication mit sich selbst diejenigen Zahlen entstanden sind, welche die gemessenen Druckhöhen angeben. Diejenigen Zahlen nämlich, aus welchen man sich die bei den Zahlen 60 und 18,75, welche die Druckhöhe am Anfang und Ende der Messung angeben, durch Multiplication mit sich selbst entstanden denken kann, würden sehr nahe sein: 7,7459 und 4,33012 und diese verhalten sich zu einander wie 37 : 20,6.

Zehn Tropfen wogen eine Stunde vor dem Ende der Beobachtung gerade so viel wie am Anfang, nämlich 0,457 Grammes. Man sieht daraus, daß die veränderte Druckhöhe der Flüssigkeit nicht die Größe der Tropfen, sondern nur ihre Anzahl in einer bestimmten Zeit verändert. Die Größe der Tropfen hängt also nicht von der Druckhöhe der Flüssigkeit, sondern von der Adhäsionskraft ab, mit welcher die Wassertheilchen sich an einem Körper festsetzen, den sie benetzen. Die Größe des Tropfens hängt also hauptsächlich nur von der Form des Körpers ab, an welchem sich der Tropfen bildet. Wie wir schon angegeben, hat die Spitze des Tropfröhrchens da, wo sie konisch zu werden anfängt, 2,6^{mm} Durchmesser. Das gedrückte, flachgerundete Ende, in welchem sich die Ausflußöffnung befindet, hat 2^{mm} Durchmesser.

Das Wasser, so wie es aus der haarfeinen Oeffnung hervorgedrängt wird, breitet sich sogleich über dieses flach gerundete Ende aus, und erst wenn dieß Ende mit einer Wasserschichte überzogen ist, schwillt diese von dem immer mehr zufließenden Wasser an, bis der Tropfen so groß wird, daß die Schwerkraft die Adhäsion des Wassers an der Röhrchenspitze überwindet und den Tropfen losreißt.

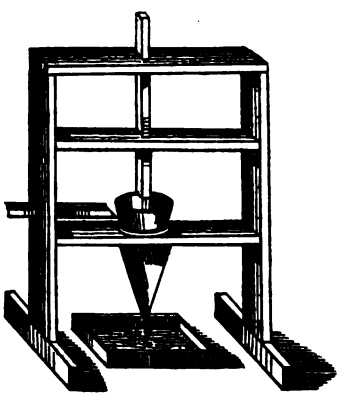
Die Basis der Spitze des oben angeführten Kegels unserer Klepsyder, die, wie schon bemerkt, aus einem durchbohrten Granat besteht, hat dagegen 3,75^{mm} Durchmesser, der Tropfen, welcher sich an diesem Granat bildet, wiegt jedoch 0,0715 Grammes, und wir sehen daraus, daß sich die Schwere der Tropfen etwa wie die der Durchmesser der Basen der abgerundeten kegelförmigen Spitzen der Ausflußröhrchen verhalte.

Jede der 12 Tagesstunden war natürlich bei den Alten im Winter kürzer, im Sommer länger. Das war wahrscheinlich die Ursache, daß man einen umgekehrten Kegel als Klepsyder wählte, und an diesem Kegel eine Vorrichtung anbrachte, vermittelst welcher man nach Belieben innerhalb gewisser Grenzen mehr oder weniger Wasser ausfließen lassen konnte. Dieß geschah, indem man die Oeffnung, durch welche das Wasser ausfloß, mehr oder weniger verkleinerte, sie auf die längsten Stunden des Tages einrichtet, worauf man diese Oeffnung so lange verengt, bis nur noch hinreichend Wasser für die kürzesten Stunden des Tages, oder für den kürzesten Tag abfloß. Da die Oeffnung an und für sich haarfein sein mußte, damit man nicht zu große Quantitäten Wassers nothwendig hatte, so mußte man sich auf andere Weise helfen. Man paßte nemlich in die Spitze des Kegels einen zweiten Kegel so genau, daß er die feine Oeffnung ganz verschloß, je höher man den kleinen Stopfkegel lüftete, desto mehr Wasser floß aus der Oeffnung, bis endlich beim längsten Tag die ursprüngliche Oeffnung ganz frei wurde.

Auch diese Andeutung des Vitruv ist nicht verstanden worden und Perrault hat statt einer ventilartigen Kegelspitze einen soliden Kegel in den ursprünglich hohlen der Klepsyder gepaßt, der noch viel höher ist als der ursprüngliche, so daß zwischen beiden Kegeln gar kein Raum oder ein höchst spärlicher für das Wasser bleibt. (Fig. 4.) Die Vorrichtung zum Lüften des innern Kegels, um mehr Wasser ausfließen zu machen, ist so roh, daß man beim ersten Anblick gewahr wird, Perrault habe einen wirklichen Versuch mit seiner idealen Vorrichtung nie angestellt; denn da das Wasser nur tropfenweise ausfließen darf, so ist eine Lüftung des Stopfkegels, die kaum eines Haares Breite beträgt, hinreichend, die in einer bestimmten Zeit auströpfelnde Quantität Wassers zu vermehren.

Der Alexandriner Ktesibius, ein mechanisches Genie, das um 245 vor Christi Geburt lebte, brachte die Wasseruhren zur eigentlichen Vollkommenheit, indem er mit

Fig. 4.



der Uhr eine Maschinerie, aus Zahnrädern und Getrieben bestehend, verband. Man glaubte deßhalb, Ktesibius habe die Seele unserer heutigen Maschinerien: „Zahnräder und Getriebe" erfunden; allein schon Aristoteles spricht von solchen Maschinen.

Nach der unvollständigen dunklen Angabe des Vitruv hat Cl. Perrault gleichfalls eine solche Uhr construirt und gezeichnet, welche Zeichnung gleichfalls in alle Werke über Geschichte der Uhren unverändert übergegangen ist.

Eine verticale Säule, welche in 12 verticalen Theilen die Monate und in 24 schräg nach der einen Seite sich immer mehr von einander entfernenden Linien, die 24 Stunden des Tages und der Nacht vorstellend, getheilt war, drehte sich einmal im Jahre um seine Achse. Auf einer Seite stand sehr sinnreich ein geflügelter, in Trauer versunkener, weinender Genius, aus dessen Augen das Wasser tropfenweise drang. Es sammelte sich zu den Füßen des Knaben und lief auf der andern Seite herab in ein cylindrisches Rohr, in welchem ein Kork schwamm, der auf einem Stabe einen Knaben mit einer Ruthe oder einen Zeiger in der Hand hob. So wie sich das Wasser unter dem Knaben immer mehr sammelte, stieg dieser immer höher und deutete so alle 24 Stunden an. Ein Heber entfernte am Ende jedes Tages rasch dieses Wasser und ließ es in die Schaufeln eines Rades laufen, das 6 Schaufeln hatte und sich innerhalb 6 Tagen einmal umdrehte. Durch 2 Getriebe und 2 Zahnräder drehte es die Stundensäule einmal im Jahre um seine Achse.

Da die Sonnenuhren natürlich immer im Freien stehen mußten, und bei der eigenthümlichen Bauart der Häuser der Alten nicht leicht zu beobachten waren, so hatte man eigene Leute angestellt, den Stundenherold: ὡρολογητὴν, welcher von mehreren Personen bezahlt als λαβάργυρος diesen die Stunde anzeigte. Reiche Leute hielten sich auch nach Petronius sogar Trompeter, die ihnen die Stunden durch Trompetenstöße ankündigen mußten. Der römische Satyriker Petronius erzählt: Trimalcio habe eine Stundenuhr und einen Trompeter, der ihm anzeigen mußte, wie viel er wieder von seinem Leben verloren hätte.

Aber auch ein allen stets zu Gebote stehendes Maaß für kürzere Theile des Tages, vorzüglich bei öffentlichen, Geschäften war ein immer mehr und mehr sich fühlbar machendes Bedürfniß.

So hatte man zu des Aristophanes Zeit, 430 vor Christus, (man sehe seine Lustspiele, die Acharner, die Wespen und die Vögel) in den athenienfischen Gerichtssälen Gefäße mit einem zarten Loche versehen, in welche eine bestimmte Quantität Wasser gegossen wurde, das etwa in einer Viertelstunde auslief. Man nannte diese kleinen Maschinen Klepsydern, weil aus ihnen das Wasser gleichsam verstohlen ausfloß. Sie kamen unter dem 3. Consulate des C. Pompejus auch bei den römischen Gerichtshöfen in Anwendung und Tacitus in seinem wenigstens ihm zugeschriebenen Werke: Dialogus de oratoribus de causis corruptae eloquentiae c. 38 nennt sie recht gut frenos eloquentiae, Zügel der Beredsamkeit.

War das Wasser ausgelaufen, so war auch die Zeit vorüber, welche dem Sachwalter zum Reden vergönnt war. Nur in außerordentlichen Fällen gaben die Richter dem Advokaten mehrere Klepsydern. Plin. epist. L. I. ep. 23. L. II. ep. 11. Lib. VI. ep. 2. Das bedeuten die Worte Clepsydras Clepsydris addere. Trat ein neuer Sachwalter auf, so wurde die ausgelaufene Quantität Wasser wieder in das Gefäß zurückgegossen. Wurde der Redner unterbrochen, oder kamen Dinge vor, die nicht zur Rede gehörten, z. B.

die Verlesung einer Urkunde, die Vernehmung von einem Zeugen, so hielt man das Löchlein des Gefäßes mit dem Finger zu; daher der Ausdruck: aquam sustinere (das Wasser aufhalten), bis der Redner wieder fortfahren konnte. Auch diese Uhren mußten beständig überwacht werden. Der Sclave, welcher, wenn das Wasser ausgelaufen war, dasselbe wieder aufgießen mußte, hieß Wasseraufgießer, ἐφύδωρ. Daher auch die Ausdrücke πρῶτον, δεύτερον, τρίτον ὕδωρ entstanden: erstes, zweites, drittes Wasser.

Von Ktesibius angefangen wurden die Wasseruhren immer künstlicher, je mehr die mechanische Fertigkeit der Völker wuchs, und wir lesen ununterbrochen von Ktesibius bis selbst in unsere Tage herein von immer vollkommneren und künstlicheren Wasseruhren, bei welchen Räder und Getriebe, so wie die Gewichte von Ktesibius die Hauptrolle spielten.

Sanduhren waren ebenfalls schon im hohen Alterthum gebräuchlich. Bereits Archimedes bediente sich einer solchen, und auf einem antiken Basrelief, das die Hochzeit der Thetis darstellt, sieht man den Morpheus mit einer Sanduhr in der Linken. Doch verwendete man sie immer nur, wegen der Eigenthümlichkeit und Schwere des Materials, um kleine Abschnitte des Tages zu messen; denn sie waren viel unsicherer als die Wasseruhren.

Wie die Klepsydern dienten auch die Sanduhren den Klostergeistlichen, ja sogar als Clepsammidia*) noch in unserer Zeit den geistlichen Rednern, den Predigern auf der Kanzel, und gegenwärtig bedienen sich noch die Matrosen derselben, wenn sie die Schnelligkeit des Schiffes durch das Log bestimmen. In unseren Krankenhäusern verwendet man Sanduhren, die z. B. eine Minute laufen, ja sogar in den Küchen Englands bedient man sich noch kleiner Sanduhren, welche nicht ganz 3 Minuten laufen, die Zeit, welche zum Weichsieden von Eiern nothwendig ist. Die Engländer nennen sich deßhalb egg-boilers, Eiersieder.

Die Wasseruhren waren und blieben immer sehr delikate Instrumente. Die Oeffnung, aus welcher das Wasser abfloß, mußte haarfein sein, wie schon Horapollo bei den ägyptischen Wasseruhren bemerkt — ein Fäserchen im Wasser konnte den Abfluß des Wassers vermindern oder gar verhindern, daher der lateinische Ausdruck: hic haeret aqua (Cicero de oratore L III. de officiis III) aqua mihi haeret; aquam perdere, und Quintilian sagt: Actionem aqua deficit, dem Wasser fehlt die Thätigkeit, es geht zu langsam. Sie konnten noch überdieß nur in nächster Nähe abgelesen werden und waren deßhalb, auch wenn sie öffentlich aufgestellt wurden, für die Gemeinde von geringerem Nutzen. Ein Sclave war immer nöthig, um die Maschine zu überwachen.

Man sann deßhalb schon längst auf kräftigere, einfachere Maschinen, welche nicht allein aus einer großen Ferne beobachtet werden konnten, sondern auch durch ein hörbares Zeichen bei der Nacht eine bestimmte Stunde angaben, um die Schlafenden zu wecken.

Bei der Einrichtung und Vermehrung der Klöster wurde in Klostergemeinden ein solches Instrument immer nothwendiger. Der Dienst der Klostergeistlichen bestand in einer ununterbrochenen Gottesverehrung; ein Kranz von gemeinschaftlichen Gebeten, der als Psalmengesang durch alle Zeiten des Tages und der Nacht sich schlang, und nur durch die zur Ruhe und zu dem öffentlichen Gottesdienst nöthigen Stunden unterbrochen wurde. Um 12 Uhr Nachts mußte der Mönch geweckt werden zur Matutin, um 4 Uhr des Morgens zur Prim und Terz. Der Laienbruder, der dieß Amt zu verrichten hatte, konnte sich nur nach seiner Wasseruhr, oder wenn diese wie häufig nicht ging, nach den Sternen richten. Es gab genaue Vorschriften hierüber, in welcher Weise die Mönche ihre Horen nach den Sternen einrichten sollten (Cassianus und Haeftentus). Ebenso wissen wir, daß noch im zwölften Jahrhunderte in dem berühmten Benediktinerkloster Cluny (Departement Saône-Loire) unter dem heiligen Hugo, gestorben im Jahre 1108, der Sakristan, der, von der Festfeier des hl. Petrus ermüdet, die Stunde verschlief, in welcher die Klostergeistlichen zur Mette des Festes des hl. Paulus geweckt werden sollten, durch Geisterhand an seine Pflicht gemahnt wurde. Er stand auf, um an den Sternen zu

*) Haefteni Monasticae disquisitiones P. II. Trat. IX et VII. disq. 2 pg. 772.

sehen, ob die Zeit wirklich zum Schlagen des Zeichens herangerückt sei, und als er das wirklich so fand, gab er das Zeichen zum Aufstehen.*)

Wir haben schon bemerkt, daß Ktesibius Räder und Getriebe und Gewichte anwendete, und daß eigentlich das Wasser nur mehr als regulirende Kraft gebraucht wurde. Schon am Anfange des sechsten Jahrhunderts wurden Automaten mittelst der Räderwerke hergestellt; Vögel sangen, Schlangen zischten, Menschenfiguren bliesen auf der Trompete, der Lauf der Gestirne, die Phasen des Mondes wurden mittelst dieser Maschinen dargestellt. Im Anfange des neunten Jahrhunderts 807 schickte sogar der große Chalif Harun Al-Raschid durch seinen Gesandten an Kaiser Karl den Großen die berühmte, sehr complicirte, überaus künstliche Wasseruhr.

Sie zeigte nicht nur die Stunden des Tages an, sondern sie schlug auch, d. h. mit jeder Stunde fiel eine kupferne Kugel in ein metallenes Becken, das als Glocke diente. An dem obern Theile der Uhr befanden sich 12 Thüren. Mit jeder Stunde öffnete sich eine der Thüren, aus welcher ein Reiter hervorritt, der die Thüre offen ließ. Die Zahl der geöffneten Thüren zeigte die Zahl der verflossenen Stunden, und mit der zwölften Stunde schlossen sich wieder alle Thüren, von den Reitern, wie die Beschreibung sagt, mit ihren Spießen zugestoßen.

Alle diese künstlichen Bewegungen konnten natürlich nur durch eigentliche Gewichte hervorgebracht werden, und das Wasser diente bloß als Regulator; denn Gewichte allein sind zur Ausmessung sich immer gleich bleibender Zeitintervalle nie zu brauchen.

Das Gewicht, worunter wir jeden Körper, er mag fest oder flüssig sein, denken können, wirkt natürlich durch seine Schwere.

Wir berühren hier ein Wort, das mit unserer Art zu leben und zu denken so innig verwachsen ist, daß es wohl unter Tausenden kaum Einem je in den Sinn gekommen, sich über die Bedeutung dieses Wortes selbst zur Rede zu stellen. Und dennoch bezeichnen wir mit diesem Worte die Wirkung einer die Welt beherrschenden Kraft, der alles Körperliche unterthan ist. An ihrer Hand wandeln die Lichter des Himmels durch die Räume der Unendlichkeit und alle Milchstraßen und die noch unendlich feineren nebligen Weltenhaufen, welche in den Tiefen des Himmels festgebannt zu stehen scheinen, werden von ihr gehalten und schwanken in der Waage der Unendlichkeit auf und nieder. Wir selbst und alles Lebendige ist von seinem ersten Keime an im Kampfe mit dieser Kraft zur Erscheinung gelangend und die Erscheinung erlischt, wenn das Leben von dieser weltbeherrschenden Kraft verschlungen worden ist. Auch unser Geist, der höhere Bruder des Lebens, ist in beständigem Kampfe mit dieser allmächtigen Kraft und mühsam nur und nach langer Arbeit ringt er sich los von ihren Banden.

Des Menschen erste Regung geschah unter ihrem Einflusse und seine erste Bewegung bis zur letzten ist nur ein Ringen mit ihrer Macht. Der Säugling, der auf der Erde kriecht, das Kind, das sich mühselig von der Erde emporrafft, und, sobald im nächsten Augenblicke die schwachen Füßchen versagen, wieder an die Brust der Erde gerissen wird, beginnt seinen offenen Kampf mit ihr; der Greis am Stabe, der zum letzten langen Schlafe auf sein Lager sinkt — bildet das letzte Glied im Triumphzuge der Allgewaltigen. Der Adler, dessen Schwingen die Kugel des Jägers gelähmt, fällt widerstandlos zur Erde, und der Meteorstein, den die Allgewaltige gefaßt hat, nimmt seine letzte Heimath im Schooße der Erde. Unbewußt wirkt der schaffende Mensch unter ihrer Herrschaft und auch das Thier ahnt, kennt und fürchtet ihre Macht, ohne je eine physikalische Vorlesung besucht zu haben. Eine Katze wird es sich gar nicht zu Herzen nehmen, wenn Sie dieselbe über einen Tisch hinabstreifen. Versuchen sie aber mit ihr dasselbe Experiment etwa am Rande eines 2 Stock hohen Fensters, so wird sie Ihrem Beginnen mit aller ihr angebornen Kraft Widerstand leisten, und an den zuckenden, vibrirenden Muskeln, an den herausstarrenden Klauen, die sie mit ihrer letzten Kraft zum Anklammern benützt; an dem hochklopfenden

*) Marrier et Quercetanus Bibl. Cluniacensis pag 448: exivit, ut videret astra et cognosceret, si esset hora pulsanda. Cognovit et concitus redit, et signum tetigit.

Herzen, bemerken Sie nur allzuklar, daß Todesangst sie durchschauert. Welcher Professor hat sie gelehrt, die Fallgeschwindigkeiten der Tisch- und Fensterhöhe mit einander zu vergleichen, und diese Endgeschwindigkeit mit der Widerstandsfähigkeit ihres Knochengerüstes in eine Parallele zu stellen?! (Forts. folgt.)

Beschreibung einer neuen Hemmung für Uhrwerke,

auf welche der Thurmuhrenmacher und Mechaniker Johann Reher von München am 14. November 1862 ein zweijähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Blatt III Fig. 1—3.)

Das Pendel a, das in zwei Federn b aufgehängt ist, bewegt sich gegen das Steigrad c und berührt den Auslöshebel d mittelst der Stellschraube e, wodurch der Sperrhacken f gehoben und das Steigrad c frei gemacht wird.

Inzwischen tritt der am Pendel befestigte Backen g unter die Steigradstiften h und läßt das Steigrad c nur soviel vorwärts vorgehen, als nöthig ist, um den Sperrhacken f beim Rückgange des Pendels a nicht mehr in den anfänglich festgehaltenen Sperrzahn i einfallen zu lassen.

Durch den Rückgang des Pendels a gleitet der Steigradstift h an der schiefen Fläche des Pendelbalkens g ab, ertheilt dem Pendel den nöthigen Impuls, und kommt der Sperrhacken f mit dem nächstfolgenden Zahne i in Berührung, von wo an das Pendel, bis es wieder den oben bezeichneten Auslöshebel d hebt, ganz frei schwingt.

Durch diese einfache Einrichtung, bei möglichst freier Schwingung des Pendels, sind alle difficilen, complicirten Theile beseitigt, und der möglichst erreichbare genaue und sichere Gang einer Uhr hergestellt.

Zudem läßt sich dieses Echappement sowohl auf Uhren mit Remontoir (Gleichheitsaufzug des Gehwerks), als auch auf solche, ohne denselben anwenden, und verursacht die Anbringung desselben, im Vergleiche zu den gewöhnlichen Hemmungen nur unbedeutende Mehrkosten.

Beschreibung des Knochenverkohlungs-Ofens,

auf welchen Martin Steinhauser zu Waldsee in Württemberg am 4. März 1858 ein fünfjähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Blatt III Fig. 4—8).

Aeußere Form. Der Ofen ist 19′ lang, 12′ breit im Lichten, und vom Aschenfall 7′ hoch. Er hat ein gutes Fundament, 1′ dicke Sargmauern von Backsteinen und ist mittelst starken Schlaudern zusammengehalten.

Innere Eintheilung und Betrieb. Die Heizung A ist vom Rost bis an die Platte 15″ hoch, unten $2^1/_2$′ und oben 3′ breit; von dieser Heizung aus zieht sich der Feuergang E 7″ hoch durch die ganze Länge unter den Platten durch und mündet hinten in das Cylindergewölbe C, durch welches die Hitzflammen von der Heizung oder das brennende Gas aus den Knochen hindurch muß. Dasselbe ist bis zur Wölbung 2′ hoch und $3^1/_2$′ breit.

Es liegen auf dem am Fuße der Seitenwände dieses Gewölbes angebrachten Widerlager 1″ dicke, $3^1/_2$′ breite Gußplatten, welche mittelst Falz übereinander gehen. Zu beiden Seiten sind 2″ breite und 2″ hohe rechtwinklige Schienen angebracht, auf welchen die Cylinder von selbst laufen, da die ganze Plattenlage von hinten nach vornen 10 Proc. Fall hat. Das Gewölbe ist vorn und hinten durch Thüren gut verschlossen. Vornen 1′ einwärts sind zu beiden Seiten die Oeffnungen F 15″ hoch 4″ breit, durch welche sowohl das Feuer als auch die Gasflammen in die mit F bezeichneten Feuerkanäle muß. Diese laufen rechts und links längs dem Gewölbe C zurück, hinten senkrecht abwärts, und nehmen die im Grundplan mit FF bezeichnete Form an, gehen unter dem Feuergang E durch und bei G in's Kamin H. Ueber und zugleich zwischen den beiden Ofengewölben ist der Entfettungs- oder Entleimungskasten K angebracht.

Derselbe kann von beiden Gewölben aus durch brennendes Gas fortwährend und nach Belieben erhitzt werden, da, wie der Grundplan des obern Ofentheiles zeigt, aus jedem Gewölbe zwei je 4″ weite mit Y bezeichnete Röhren

durch denselben gehen. Der Kasten ist 12′ lang, 5′ breit und 2′ tief von starkem Eisenblech; unten am Boden desselben liegen die Röhren Y, durch welche der Knochen eigenes brennendes Gas geht. Unmittelbar darauf liegt ein starker durchlöcherter Blechboden festgemacht, durch welchen der Gasdampf einströmt, welcher die Knochen bei einer Temperatur von über 100 Grad dergestalt auflöst, daß solche völlig entleimt werden; die entstehende Gallerte wird sich am Boden setzen und kann leicht abgelassen werden. Ein zweiter Blechboden ohne Löcher kann eingeschoben werden, wenn man die Knochen nnr entfetten und nicht entleimen will, was insofern rathsam, als entleimte Knochen keine gute Kohle liefern. Der Deckel des Knochenkastens ist so angebracht, daß er ganz aufgemacht werden kann, man bedient sich aber gewöhnlich nur der mit L bezeichneten.

Zwischen dem Knochenkasten K und Kamin H ist eine Kiste N 6′ hoch, 3′ breit, 2′ tief von Eisenblech zum Auffassen der Nebenproducte angebracht, die in Ammoniak und sonstigen öligen Substanzen oder auch in überflüssigem Gas bestehen. Ersteres scheidet sich von den Knochen aus, ehe sich deren Gas entzündet, geht durch die Röhre Y als übelriechender Dampf in bezeichnete Kiste, löst sich in Flüssigkeit und kann am Boden abgelassen werden.

Das Gas wird gewonnen, wenn man zur Zeit, da im Gewölbe ein Ueberfluß davon vorhanden ist, den Schieber J zumacht, worauf das Gas unverbrannt in diese Kiste geht und von da mittelst Leitung P nach Belieben zur Beleuchtung benutzt werden kann. Die Erzeugung des einen oder andern dieser Nebenartikel, beziehungsweise deren Verlauf wird durch die Reiber M bestimmt.

Es kommen in jedes Gewölbe 10 Cylinder mit zusammen 12 Ztr. Knochen, diese werden mit Lehmwasser angestrichen im Voraus mit Knochen gefüllt, auf die Einlaßschienen O außer der hintern Ofenthür aufgelegt. Sind die im Gewölbe befindlichen verkohlt, so läßt man diese Cylinder vornen auslaufen, stellt solche auf dem Vorplatz des Ofens umgelehnt in Sand, nachdem vorher oder jedenfalls gleichzeitig die hinten bereitliegenden Cylinder eingelassen und die Thüren verschlossen worden. Nach jedem neuen Einschuß wird so lange geheizt bis sich das Gas der Knochen entwickelt, beziehungsweise entzündet hat, was eine Ausgabe für Brennmaterial von kaum 36 kr. nach dem Verhältniß von 300—350 Stücke Waasen per Brand erfordert, inclusive die nothwendige schwache Unterhaltung des Feuers während der Zeit, wo eigentlich der brennende Gas selbst den Verkohlungsproceß bewirkt. Die Entzündung des Gases findet nemlich schon nach ½ höchstens ¾ Stunde statt und wird davon in Verbindung mit der vorausgegangenen direct erzeugten Hitze mittelst Heizung das Gewölbe, die Platten, die Seitenwände und die Kanäle dergestalt rothglühend erhitzt, daß der ganze Verkohlungsproceß in 3½—4 Stunden beendigt ist.

Schließlich erlaube ich mir noch den Vortheil dieser meiner Erfindung gegenüber den bis jetzt bekannten und angewendeten Fabrikationsmethoden durch Nachstehendes besonders hervorzuheben.

Die bis jetzt bekannten Knochenverkohlungs-Oefen sind kostspielige Gebäude. Die Knochen kommen in 18—20 Pfund haltende Töpfe, deren 3—400 Stück in einem länglichten Viereck bildenden Gewölbe des Ofens pyramidenförmig auf einander gestellt, eingesetzt werden. Es wird sodann 18 Stunden in 2 Heizstellen geheizt so stark als möglich und weitere 18 Stunden schwächer, dann läßt man den Ofen erkalten, um die Kohle auszutragen, deren es per Topf circa 10 Pfd. gibt, somit circa 50 Procent, also von 400 Töpfen 40 Ctr. Kohle per 1 Brand, und dieser Brand bedarf also eine Zeit von 70 Stunden, wenn man das Anheizen in Betracht zieht; zudem springen nicht selten solche Töpfe, wodurch die Kohle weiß und unbrauchbar wird. Nebenprodukte können keine gewonnen werden, da die Knochen in den Töpfen äußerst langsam und ungleich angehen, und des kleinen Inhaltes wegen das sich entwickelnde Gas kaum zum eigenen Verkohlungsproceß genügt.

Bei der hier beschriebenen neuen Methode dagegen kommen je 10 Cylinder in ein Gewölbe, also zusammen 20 und mit circa 25 Ctrn. Knochen in den Ofen, welche zur Verkohlung nicht mehr als 3½—4 Stunden erfordern und ganz gleichmäßig verkohlt werden, da die Cylinder alle gleichzeitig angehen. Auch ist es Thatsache, daß von diesen eisernen Cylindern während 400 Bränden

keiner zu Grunde ging, obwohl sie bis zu beginnen ganz rothglühend werden. Diese Cylinder auf der Zeichnung mit D bezeichnet sind 3′ hoch und 15″ breit im Lichten, haben im Deckel ein Loch von 8‴ Durchmesser, durch welches das Gas entweicht.

Nach den bisherigen Aufstellungen können also in diesem Ofen in 24 Stunden à 6½ Bränden 130—150 Ztnr. Knochen verkohlt und dabei circa 90 Ztr. oder 60 Proc. reine Kohle erzeugt werden, wobei der Ofenabgang ohne Rücksicht auf den Entfettungsapparat 5 fl., der Brennmaterialverbrauch 3 fl. 48 kr. per 24 Stunden nicht übersteigt und überhaupt sich die Erzeugungskosten nicht höher als auf 16—17 Kreuzer per Ctnr. Kohle belaufen, welche Berechnung auf Erfahrung gegründet ist. Zudem gewährt die Gewinnung der Nebenprodukte ohne weitere Kosten noch entschiedenen großen Nutzen.

Schließlich ist noch das kleine nöthige Anlagekapital von nur 2000 Gulden zu erwähnen, als der nicht geringste Vortheil, gegenüber denjenigen Oefen, die das fünffache kosten, ohne nur das Gleiche zu leisten.

Erklärung der Zeichnung.

A Die Heizung. B Aschenfall. C Cylindergewölbe. D Cylinder. E Feuergang. F Feuerkanäle. G Mündung in den Kamin. J Schieber. Y Das Rohr, durch welches die sich entwickelnden Gase aufwärts streichen. K Der zur Entfettung dienende Knochenkasten. L Deckel M Reiber zum Abschließen. N Behälter zum Aufbewahren des brennbaren Gases. O Ein- und Auslauf der Cylinder mittelst Eisenschienen. P Ableitungsrohr für Gas.

Apparat zur Erzeugung hoher Hitzgrade mittelst einer Oellampe.

Von Charles Griffin.

(Mit Abbildungen auf Blatt III Fig. 9—13.)

Der Verf. empfiehlt den Chemikern und Metallurgen, welchen Steinkohlengas nicht zur Verfügung steht, zur Erzeugung hoher Hitzegrade einen Ofen, der durch eine Oellampe geheizt wird und ebenso kräftig als der beste Gasofen ist, ohne dabei viel unbequemer und kostspieliger als ein solcher zu sein. Die Fig. 9 der betreffenden Abbildungen stellt eine Frontansicht der ganzen Vorrichtung dar; der Verticaldurchschnitt in Fig. 10 läßt die Form der einzelnen Theile erkennen.

Aus dem etwa ein Quart haltenden Gefäße a fließt das Oel in den Trichter c und von da durch die auf dem Stativ o ruhende Röhre d nach dem Brenner b; letzterer besitzt, wie aus Fig. 11 ersichtlich ist, einen dreifachen Baumwollendocht und im Centrum eine Röhre, durch welche ein kräftiger Luftstrom in die Flamme eingeführt werden kann; zur Zuleitung dieses Luftstroms aus einem Gebläse dient die Röhre f. Der Ofen selbst besteht aus einem Thoncylinder h, welcher auf dem eisernen Dreifuß g ruht und als Esse für die Flamme dient; dieser Cylinder ist unten konisch erweitert und besitzt einen solchen Durchmesser, daß nach dem Hineinbringen des Brenners nur ein Raum von ⅛ Zoll ringsum zwischen Brenner und Esse übrig bleibt. Ueber dem Cylinder h befindet sich der ebenfalls aus feuerfestem Thon bestehende Rost i, dessen Form deutlicher aus dem in Fig. 12 dargestellten Grundriß zu ersehen ist, und auf diesen erst wird der eigentliche Ofen k, ein thönerner Hohlcylinder, aufgesetzt. Die Ofendecke endlich bildet der Ring l und der Dom m; beide sind aus Thon bereitet. Der Dom ruht auf kurzen Füßen und läßt so einen genügenden Zwischenraum für die entweichenden Verbrennungsgase frei. n ist eine Klappe, welche nach dem Gebrauch des Apparates auf den Brenner gestülpt wird. Von dem eigentlichen Ofencylinder k benutzt der Verf. drei Größen von 3, 4 und 5 Zoll Weite für Tiegel von beziehentlich 2¼, 3½ und 4¾ Zoll Durchmesser; der Raum zwischen Tiegel und Ofenwand soll nicht mehr als ¼, aber auch nicht weniger als ⅛ Zoll betragen; in den Tiegeln von den genannten Dimensionen hat der Verf. 1, 1½ und bis 5 Pfd. Gußeisen schmelzen können. Es ist zweckmäßig, wenn man diesen Theil des Ofens mit Handhaben, wie in Fig. 13 skizzirt ist, versieht.

Als Brennmaterial benutzt der Verf. ein Mineralöl von 0,750 specifischem Gewicht, und um einer Erhitzung

des Oelbehälters und der dadurch hervorgebrachten Anhäufung von Oeldämpfen in der Nähe der Flamme zu begegnen, stellt er einen Schirm zwischen Ofen und Oelreservoir. Man kann die Lampe auch mit Alkohol, Holzgeist u. s. f. speisen, aber diese Brennmaterialien geben eine geringere Hitze und sind kostspieliger. Zum Gelingen der Operation ist ein sorgfältiges Reguliren des Oelzuflusses zu dem Brenner erforderlich; tritt zu viel Oel zu dem Docht, so kann das Uebermaß der erzeugten Dämpfe nicht mehr verbrannt werden, die Hitze wird verringert; im Gegentheil verbrennt der Docht. Der Verf. empfiehlt, das Oel im Anfang der Operation in den Trichter e nur tropfen zu lassen und den Zufluß erst mit dem Heißerwerden des Ofens allmälig bis zu einem continuirlichen Strom zu steigern; kleinere Schmelzungen (bis zu 1 Pfd. Eisen) hat der Verf. auch bei tropfenweisem Zufließen des Oels beendet. Ist die Operation in vollem Gang, glüht der Ofen, so gelangt das Oel nicht mehr flüssig, sondern dampfförmig in den Brenner, die Flamme wird dann nur durch Oeldämpfe gespeist.

Die Kraft des Gebläses muß je nach der zu erzielenden Wirkung verschieden sein; für die Schmelzungen, welche im Platin- oder Porzellantiegel ausgeführt werden, genügt der Blasebalg eines Gasbläsertisches, für größere Schmelzungen, um z. B. 5 Pfd. Gußeisen in Fluß zu bringen, muß der Blasebalg eines Gebläseofens angewendet werden.

Was die zur Ausführung einer Schmelzung nothwendige Zeit betrifft, so führt der Verf. an, daß er bei Anwendung eines kalten Ofens 1 Pfd. Gußeisen in 25 Minuten, 1½ Pfd. in 30 Minuten, 5 Pfd. in 60 Minuten geschmolzen habe (für einen heißen Ofen verminderte sich die Zeit, um 1 Pfd. flüssig zu machen, bis auf 15 Minuten).

Schlüßlich fügt der Verf. noch hinzu, daß ein großer Vortheil dieser Oelflamme vor einer Kohlengasflamme darin beruhe, daß jene wegen der Abwesenheit des Schwefels die Platintiegel nicht angreife.

(Polytechn. Centralblatt, 1864 S. 395.)

Ueber die Technik der Kalisalze.

(Nach A. W. Hofmann's Reports by the Juries, London 1863, mitgetheilt von Prof. Dr. Rudolf Wagner in Würzburg.)

Wirft man einen Blick auf die Gesammtheit der Gewerbszweige, welche auf die Anwendung der Potasche sich stützen, so fällt uns zunächst zweierlei auf, nämlich einmal der verhältnißmäßig hohe Preis dieses Alkali's, und das andere Mal das hieraus sich ergebende Streben, das Kali durch andere, minder theure Körper, namentlich durch Ammoniak oder Natron zu ersetzen, überall, wo eine solche Substitution zulässig erscheint. In vielen Industriezweigen ist das Kali bereits vollständig durch Ammoniak oder Natron ersetzt, so ist z. B. an die Stelle der mittelst Kali bereiteten Schmierseife allgemein die harte Natronseife getreten, eben so nimmt der Ammoniakalaun immer mehr und mehr die Stelle des Kalialauns ein, welcher letztere überdieß in der schwefelsauren Thonerde einen Konkurrenten erhalten hat. Die ehedem von den genannten Gewerbszweigen consumirte Potasche bleibt denjenigen Anwendungen reservirt, bei welchen die Potasche unersetzlich erscheint, so in der Fabrikation des böhmischen Krystallglases, zum Düngen vieler Pflanzen, wie der Weinstöcke, der Zuckerrübe, der Cerealien ꝛc., ferner zur Fabrikation des Schießpulvers, wo es noch nicht gelang, den Kalisalpeter durch Natronsalpeter zu ersetzen, und endlich zur Darstellung des chlorsauren Kali's, des Ferrocyankaliums und des chromsauren Kali's, bei welchen das Ammoniak und das Natron das Kali nicht zu vertreten vermag. Die durch die Bemühungen von Kuhlmann, Wagner u. A. ausgebildete Barytindustrie wird ohne Zweifel gleichfalls in vielen Fällen kalisparend sich erweisen.

Die Quellen der Potasche sind gegenwärtig folgende:

I. Organische Quellen

1) aus der Holzasche,
2) aus dem Schweiße der Schafwolle,
3) aus der Rübenmelasse,
4) aus den Tangen (als Nebenproduct der Jodgewinnung),

II. Anorganische Quellen

5) aus dem Abraumsalz (aus dem Carnallit),

6) aus dem indischen Salpeter,
7) aus dem Meerwasser,
8) aus dem Feldspath und ähnlichen Gesteinen.

Was die Gewinnung der Potasche aus dem Wollschweiße betrifft, die durch die Bemühungen von Maumené und Rogelet in den Centren der französischen Wollindustrie, in Rheims, Elbeuf und Fourmies Wurzel gefaßt hat, so kaufen die Genannten die Waschwässer nach einem Tarif, der sich nach der Concentration dieser Wässer richtet, dampfen dieselben zum Trocknen ab und erhitzen den trocknen kohligen Rückstand in Gasretorten, wobei Kohlenwasserstoffgas und Ammoniak sich entwickeln, die durch Gasreiniger geleitet werden, damit das Ammoniak zurückgehalten und das Kohlenwasserstoffgas als Leuchtgas Anwendung finden könne. In dem kohligen Rückstand in der Retorte sind die Kalisalze enthalten, welche mittelst Wasser extrahirt werden. Die durch Auslaugen erhaltene Flüssigkeit enthält kohlensaures und schwefelsaures Kali und Chlorkalium, die man nach dem gewöhnlichen Verfahren durch Abdampfen und Krystallisirenlassen von einander trennt. Das so erhaltene kohlensaure Kali hat die Eigenthümlichkeit, kein Natron zu enthalten. Der ausgelaugte Rückstand enthält erdige Körper und eine kohlige Substanz, die so fein zertheilt ist, daß sie als schwarze Farbe Anwendung finden könnte. Nach Maumené und Rogelet enthält ein Vließ von 4 Kilogramm Schwere 600 Grm. Wollschweiß (sudorate de potasse, suint), welcher 198 Grm. reines kohlensaures Kali zu liefern vermag. Nach einer andern Schätzung reduciren sie diese Menge auf 173 Grm. — Die Wollfabrikanten

von Rheims waschen jährlich			10	Millionen	Kilogr.	Wolle
„ Elbeuf	„	„	15	„	„	„
„ Fourmies	„	„	2	„	„	„
			27	Millionen	Kilogr.	Wolle

welche von 6,750,000 Stück Schafen geliefert werden. Diese Quantität Wolle würde 1,167,750 Kilogr. Potasche liefern können, einen Werth von 80—90,000 Pfd. Sterl. (1 Million bis 1⅛ Million Gulden S. W.) repräsentirend. Maumené und Rogelet schätzen die Anzahl der Schafe in Frankreich auf 47 Millionen Stück; könnte man aus der Wolle derselben alles Kali gewinnen, so würde Frankreichs Boden alles Kali liefern, das die französische Industrie bedarf. Diese Wolle könnte nämlich an kohlensaurem Kali 12 Mill. Kilogr. liefern, daraus, sagen die Urheber des neuen Verfahrens, könne man darstellen 17½ Mill. Kilogr. Salpeter und 1870 Mill. Patronen, jede mit 2,5 Grm. Schießpulver. Begreiflicherweise kann die neue Potaschengewinnung nur in den Mittelpunkten der Wollindustrie Eingang finden, denn der kleine Landwirth wird immer besser thun, mit seinen Wollwaschwässern den Boden zu düngen und somit ihm das zurückgeben, was er durch die Vegetation, die als Schaffutter diente, verlor.

Der Berichterstatter schildert hierauf die Gewinnung der Potasche aus der Rübenmelasse. Die durch Gährung und Destillation von Alkohol getrennte Schlempe (vinasse) wird mit Kalk neutralisirt, vom ausgeschiedenen Gyps getrennt, dann bis zur Syrupconsistenz abgedampft und zuletzt in einem Flammofen unter fortwährendem Umrühren geglüht. Der Rückstand besteht nach Kuhlmann und Esselens aus

	I.	II.	III.
Kohlens. Kali	23,6	33,7	28,98
Kohlens. Natron	20,4	20,5	19,83
Kohlens. Ammoniak	—	—	0,07
Chlorkalium	17,1	17,0	22,54
Schwefels. Kali	7,7	12,0	6,95
Cyankalium	—	—	1,60
Schwefelkalium	—	—	Spuren
Kieselerde	—	—	0,11
Wasser	8,4	6,3	4,61
Unlösliches	22,8	10,5	15,31
	100,00	100,00	100,00.

I und III repräsentiren Proben mittlerer Güte, II eine vorzügliche und gut calcinirte Sorte. In dem unlöslichen Rückstande fand Esselens:

Phosphors. Kalk	5,70
Stickstoff	1,50

Kohlens. Alkalien	0,30
Kieselerde	1,60
Kohlens. Kalk	57,00
Eisenoxyd	1,30
Kohle	32,0[illegible]
Sand	0,60
	100,00.

Aus dem Salin werden durch Waschen alle löslichen Bestandtheile ausgezogen und aus der Lauge durch Abdampfen und Krystallisirenlassen das schwefelsaure Kali, welches nach Leblanc's Verfahren in kohlensaures Kali übergeführt wird, das Chlorkalium und das kohlensaure Natron (letzteres nur zum Theil) gewonnen. Aus der nun fallenden Lauge erhält man bei weiterem Abdampfen Krystalle von variabler Zusammensetzung, welche sich der Formel $2\,NaO,\,CO_2 + KO,\,CO_2 + 12\,HO$ nähert. Die Mutterlauge, über dieser Verbindung stehend, ist dunkel gefärbt; sie wird zur Trockne verdampft, in einem Flammofen calcinirt und bildet dann das rothe Salz, so genannt, weil es durch Eisenoxyd röthlich gefärbt erscheint. Dieses Produkt wird mit Wasser ausgelaugt, aus der Lauge durch Abdampfen und Erkaltenlassen das schwefelsaure Kali und kohlensaure Natron abgeschieden und die über dem abgeschiedenen Salze stehende Flüssigkeit zur Trockne verdampft; die Zusammensetzung dieses Produktes (raffinirte Potasche) ist

Kohlens. Kali	91,5
Kohlens. Natron	5,5
Chlorkalium u. schwefels. Kali	3,0
	100,0

Kuhlmann erhielt aus 3960 Kilogr. Salin 21 Proc. (= 810 Kilogr.) raffinirte Potasche. Die während des Processes ausgeschiedenen Salze werden durch Auflösen und Umkrystallisiren gereinigt. — Auch hinsichtlich der Pottaschegewinnung aus Rübenmelasse ist der Berichterstatter der Ansicht v. Liebig's, daß es rationeller sein würde, die Kalisalze der Melasse den Rübenfeldern zurückzuerstatten, als sie in den Handel zu bringen. Unter keiner Bedingung und durch kein Verfahren, sei es auch noch so geistreich erdacht, kann der Ackerboden als eine regelmässige Kaliquelle betrachtet werden, und alles Kali, welches wir aus der Rübe oder aus dem Schweiße der Wolle ziehen, ist mehr als eine Anleihe zu betrachten, welche die Industrie bei der Agrikultur macht, denn als eine Gabe, welche die Natur spendet. Natürliche Quellen, die keiner Wiedererstattung bedürfen, treffen wir im kleinen Maaßstabe in dem Carnallit des Staßfurter Abraumsalzes, in dem Kalisalpeter, welcher in tropischen Gegenden aus dem Boden auswittert, im großen Maaßstabe in den kalihaltigen Urgebirgen und in dem Meerwasser. Beide letzteren sind als unerschöpfliche Kalimagazine anzusehen, in dem ersteren ist das Kali concentrirt, aber in feuerfester Verbindung, in dem letzteren befindet sich das Kali in wässeriger Lösung, die Gewinnung ist aber nur in Folge der großen Verdünnung mit Schwierigkeiten behaftet. Je mehr Kali der Granit und der Ocean liefern, desto größer das National-Vermögen. Vergessen wir dabei nicht, daß das Meer, daß in den Seepflanzen, den Fischen, die das Meer beleben, den Seevögeln, die sich von den Fischen nähren, die Kalisalze des Meerwassers in ihren Organen aufspeichern, und daß daher alle Methoden, die den Zweck haben, das Kali des Seewassers zu gewinnen, in direkte zerfallen, welche von Balard vorgeschlagen und von Merle verbessert wurden, und in indirecte, welche letztere in der Ausbeutung gewisser Seeprodukte, wie der Fische und ihrer Ueberreste, der Seevögel und Seehunde, deren Excremente und Knochen den Guano bilden, bestehen, und endlich die Seealgen und Tange, deren Asche unter dem Namen Varech bekannt ist. Der Berichterstatter erwähnt also auch den Guano als Kaliquelle, obgleich er in dieser Hinsicht noch niemals ausgebeutet wurde.

Die Fabrikation der Kalisalze aus den Seealgen als Nebenprodukt der Jod- und Bromgewinnung beginnt mit der Einäscherung der Pflanzen, wodurch eine halbverglaste Asche entsteht, welche man bekanntlich in Frankreich Varech oder Vraic, in England und Schottland Kelp nennt. Man unterscheidet getrifteten Tang (varech venant, drift weed) und geschnittenen Tang (varech scié, cut weed); der von beiden Sorten gelieferte Kelp zeigt in Hinsicht auf

Zusammensetzung und auf Handelswerth große Verschiedenheiten. Der geschnittene Tang (Fucus serratus und F. nodosus) wächst auf den Felsen und Klippen und am Meeresufer und muß gesammelt werden; der getriftete Tang (Laminaria digitata) wird von den Wogen an die Küste geworfen; er enthält 25 Proc. mehr Kali und 300 Proc. mehr Jod, als der geschnittene Tang. Letzterer ist also nicht nur kaliärmer, als der getriftete Tang, sondern enthält auch mehr Natron und hat deßhalb einen geringeren Werth. Der getriftete Tang ist ferner reicher an Chlorkalien, als an schwefelsauren Salzen; bei den geschnittenen Tangen gilt das Gegentheil. Da der Preis des Kalis den der Soda um das Dreifache übersteigt und das Chlorkalium weit mehr werth ist, als das Chlornatrium, so ist es begreiflich, daß die getrifteten Tange (abgesehen von der größeren Jodmenge, die sie enthalten) eine weit kostbarere Kaliquelle darbieten, als die geschnittenen Tange. Es folgt daraus, daß die westlichen Küsten Großbritanniens, die vom Ocean bespült und durch die Stürme reichlich mit getriftetem Tang versehen werden, eine weit bessere Varechsorte liefern müssen, als die östlichen Küsten, die eine mehr geschützte Lage haben und an welchen sich vorzugsweise der geschnittene Tang findet. Allerdings ist vieler Orten dieser natürliche Vortheil zum Theil durch die Sorglosigkeit der Landleute, die mit der Einäscherung des Tangs sich beschäftigen, neutralisirt. Den besten Kelp der Westküste liefert die Insel Rathlin; dies ist eine Folge der intelligenten Ueberwachung des geistlichen Herrn Gage, des Besitzers der Insel. Die Tonne Rathlin-Kelp (= 22½ Ctr.) hat in Glasgow einen Werth von 7½ bis 10½ Pfd. Sterl. (= 187,50 bis 262,50 Frcs.), während der Galway-Kelp in Folge des absichtlich oder zufällig beigemengten Sandes nur 2 bis 3 Pfd. (= 50—75 Frcs.) kostet.

22 Tonnen Tang im feuchten Zustande liefern

1 Tonne Kelp guter Mittelqualität,
5—6 Ctr. Chlorkalium,
3 Ctr. schwefelsaures Kali.

Das käufliche Chlorkalium besteht aus 80 Proc. Chlorkalium, 8 bis 9 Proc. Wasser und 11 bis 12 Proc. Chlornatrium und schwefelsaurem Natron. Das schwefelsaure Kali des Handels besteht ohngefähr zur Hälfte aus schwefelsaurem Kali, zur andern Hälfte aus 20 Proc. Wasser und 30 Proc. eines Gemenges von Kochsalz und Glaubersalz. Beide Produkte enthalten außerdem variable Mengen von kohlensaurem Kali und Natron, zuweilen nur 1—2 Proc., mit unter aber auch 5 bis 6 Proc., ja selbst das Doppelte. Die Beschreibung der Gewinnung dieser Salze aus dem Kelp neben Jod und Brom bietet nichts Neues dar. Das schwefelsaure Kali dient zur Alaun- und Blutlaugensalzfabrication, das Chlorkalium, ehemals weniger werthvoll als das schwefelsaure Kali, ist seit einigen Jahren, seitdem man angefangen, sich dieses Salzes zur Umwandelung des Natronsalpeters in Kalisalpeter zu bedienen, ein sehr gesuchter Artikel. Zum Schluß erwähnt der Berichterstatter noch des Verfahrens der Verarbeitung der Tange durch trockene Destillation, wie es von Stanford vorgeschlagen wurde.

Der Berichterstatter geht hierauf über zur Betrachtung der anorganischen Kaliquellen, und gibt zunächst einen Auszug aus der deutschen Literatur über das Abraumsalz von Staßfurt und über den Carnallit $KCl + 2MgCl + 12HO$, dessen Werth für die Kaligewinnung ganz analog jener des Kryoliths für die Sodagewinnung ist, schildert dann das Vorkommen des natürlichen Kalisalpeters in Indien und am Kap der guten Hoffnung und beschreibt hierauf die Gewinnung der Kalisalze aus dem Meerwasser nach dem von Balard herrührenden und von Merle verbesserten Verfahren, welches im Wesentlichen im Folgenden besteht: „Die Mutterlauge der Salzgärten von 28° B. (1,242 spec. Gew.), welche schwefelsaure Magnesia, Chlormagnesium, Chlornatrium und Chlorkalium enthält, wird durch den Carré'schen Eisapparat geleitet und bis 15° C. abgekühlt. Bei dieser niederen Temperatur setzt sich das Chlornatrium mit der schwefelsauren Magnesia um, es entsteht Chlormagnesium und schwefelsaures Natron, welches letztere auskrystallisirt. Die Krystalle werden rasch aus der Flüssigkeit entfernt, in einer Centrifugalmaschine von der Mutterlauge befreit, und im Reverberirofen getrocknet. Die Flüssigkeit wird durch Einkochen auf 36° B. (1,334 spec. Gew.) concentrirt,

wobei sich eine bedeutende Menge Kochsalz als feines Pulver abscheidet, das noch heiß in die Centrifugalmaschine gebracht wird. Die heiße Mutterlauge wird auf große flache Kühlschiffe gebracht, wo ein Doppelsalz von Chlor-Magnesium-Chlorkalium (von der Zusammensetzung des Carnallits) auskrystallisirt. Die Krystalle werden gesammelt und mit ihrem halben Gewicht Wasser vermischt, welches alles Chlormagnesium, aber nur ¼ des Chlorkaliums auflöst, ¾ des letzteren bleiben ungelöst zurück. Die Chlorkalium haltige Lösung wird in die Siedepfannen zurückgebracht. Das erhaltene Chlorkalium ist ziemlich rein, es enthält gewöhnlich noch ungefähr ¹/₁₀ seines Gewichtes an fremden Salzen. Ein Kubikmet. Lauge von 28° B. entspricht ungefähr 25 Kubikmeter Meerwasser und liefert 40 Kilogr. wasserfreies, schwefelsaures Natron, 120 Kilogr. raffinirtes Kochsalz und 10 Kilogr. Chlorkalium.

Endlich geht der Berichterstatter zu der wichtigen Extraction der Kalisalze aus den ursprünglichen kalihaltigen Gesteinen (Granit ꝛc.) über. Er folgt den Angaben des Jahresberichtes und erwähnt die Bestrebungen von v. Fuchs, Sprengel, Tunner, Meyer und die mit ausgezeichnetem Erfolg gekrönten Arbeiten von F. O. Ward.

Beiläufige Ertragsberechnung einer Maisfaser-Halbzeugfabrik.*)

Unter einer Maisfaser-Halbzeugfabrik verstehen wir eine solche, welche sich mit der Ausscheidung der in den Kolbenblättern der Maispflanze enthaltenen nutzbaren Theile befaßt.

Da dieser Ausscheidungsproceß sehr einfach ist, so ist die Einrichtung einer solchen Fabrik mit verhältnißmäßig geringen Kosten verbunden.

Sowohl die Anlage- als die Betriebskosten sind natürlich je nach den örtlichen Verhältnissen, wo die Fabrik angelegt werden soll, verschieden.

*) Vgl. Kunst- und Gewerbeblatt 1862 S. 606.

Anlagekosten.

Um jährlich 100,000 Centner Maisblätter verarbeiten zu können, sind ein Paar Joche Grundfläche mit einem 2½ stöckigen Fabrikgebäude erforderlich. Im Erdgeschoß desselben sind die Dampf- und Kochkessel aufgestellt, im ersten Stock befinden sich die Sortirung und die Wasch-Holländer, im zweiten Stock das Lischenmagazin und unter dem Dachboden das Magazin für die fertigen Produkte.

Die Fabrik muß an einem fließenden Wasser angelegt sein, oder einen wasserreichen Brunnen besitzen.

Ein Gebäude, wie das in der Schlögimühle befindliche, würde 30,000 fl. kosten, es ist daher bei den Anlagekosten dieselbe Summe angenommen worden.

Bei der Berechnung des Grund und Bodens ist nicht bloß der Flächenraum des Fabrikgebäudes gerechnet, sondern es ist auch ein entsprechender Raum ringsum dazu geschlagen worden. Der Gesammtraum dürfte in Gegenden von mittlerem Bodenwerth (meist mit einer Mühle oder sonstiger Realität versehen) auf nicht höher als 20,000 fl. anzuschlagen sein.

Die innere Einrichtung, d. h. die Maschinen, Kessel und sonstigen Requisiten sind nach den von der kais. Papierfabrik wirklich bezahlten Preisen berechnet worden. Die Gesammt-Anlagekosten belaufen sich, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich, auf 107,400 fl. Oest. Währ.

Es ist natürlich, daß die Anlagekosten einer Halb-Zeugfabrik zur Verarbeitung von Maisblättern nicht in demselben Verhältniß zu- oder abnehmen, als die Produktionsfähigkeit zu- oder abnimmt, d. h. eine Fabrik, welche jährlich 200,000 Centner Maisblätter entfasern wollte, würde nicht noch einmal so viel kosten, wie eine Fabrik von der Productionsfähigkeit, wie wir dieselbe unserer Berechnung zu Grunde gelegt haben, sondern sie würde weniger kosten. Die Gründe sind so einleuchtend, daß sie keiner Erläuterung bedürfen.

Betriebskosten.

A. Rohstoff. Das Rohmaterial besteht aus den Blättern (vorzugsweise Kolbenblättern) der Maispflanze. Diese Blätter haben bisher entweder gar keine oder nur eine sehr

untergeordnete Verwerthung gefunden. Am Erzeugungsort sind dieselben nach den bisherigen Erfahrungen in Ungarn und anderwärts auf 80 kr. bis 1 fl. 40 kr. pr. Centner zu stehen gekommen. Diese Preise sind indessen weniger als Werthmesser der Blätter an sich, als vielmehr der mit deren Einsammlung verbundenen Arbeit zu betrachten. Wenn wir, um ganz sicher zu gehen, den höchsten der vorhin genannten Preise, nämlich 1 fl. 40 kr. annehmen, und für die Lokalfracht bis zur Fabrik noch weitere 60 kr. per Centner rechnen, so dürfte der Centner Rohstoff ungünstigsten Falles auf 2 fl. zu stehen kommen. Hiebei wird natürlich vorausgesetzt, daß die Fabrik in einer maisbauenden Gegend angelegt werde. Da wir, wie schon erwähnt, eine Fabrik angenommen haben, welche im Stande ist, jährlich 100,000 Centner Maisblätter zu verarbeiten, so würde der Aufwand für den erforderlichen Rohstoff die Summe von 200,000 Gulden betragen.

B. Hilfsmaterial. Nach den bisherigen Erfahrungen beträgt der Kostenaufwand für die Entfaserung von 100 Centnern Maisblätter an Kohle und sonstigem Hilfsmaterial genau gerechnet 39 fl. 27 kr. Demnach beläuft sich der Aufwand für die Auskochung von 100,000 Centner auf 39,270 fl.

C. Arbeitslohn. Der für das Auskochen von 100 Centnern Maisblätter auf die dabei beschäftigten Arbeiter entfallende Taglohn, berechnet sich, alle dabei vorkommenden Arbeiten zusammengerechnet, auf 16 fl. Es würde demnach der Arbeitslohn für die Entfaserung von 100,000 Centnern Maisblättern 16,000 Gulden betragen.

D. Verzinsung und Amortisation. Da wir das Anlagekapital auf 107,400 fl. angenommen haben, so würden die 5proc. Interessen der Summe 5370 fl. betragen. Berechnen wir die Amortisation ebenfalls mit 5 Prozent, so erhalten wir für diese abermals 5370 fl., somit für Verzinsung und Amortisation zusammen 10,740 fl.

Brutto-Ertrag.

Nach den bisherigen Erfahrungen und bei den dermaligen Einrichtungen der kaiserlichen Papierfabrik ergeben 100 Centner Maisblätter bei der Entfaserung 10 Ctr. Spinnstoff, 19 Ctr. Papierstoff und 11 Ctr. Nahrungsstoff; zusammen also 40 Ctr. verwerthbaren Stoff. Es stellt sich demnach dermal ein Abgang von 60 Procent heraus. Wir sagen dermal, weil kaum zu zweifeln ist, daß der größere Theil dieses aus feinen Faser- und Leimtheilen bestehenden Abganges durch geeignete Filtrir-Apparate für die Fabrikation erhalten werden kann. Indessen wollen wir vorläufig auf diese noch verwerthbaren Theile keine Rücksicht nehmen, sondern unsere Berechnung nur auf die oben erwähnten 40 Proc. basiren.

Spinnstoff. Die Werthbestimmung des Spinnstoffes hat, so lange das Maisgarn und die Maisgewebe keine Objekte des Handels bilden, ihre Schwierigkeiten. Erwägt man jedoch die dermalige Theuerung anderer Spinnstoffe: Hanf, Flachs, Baumwolle ꝛc., so dürfte die Bewerthung eines Centners Maisspinnstoff mit 16 fl. eine sehr mäßige sein. Da nun 100,000 Ctr. Rohstoff 10,000 Ctr. Spinnstoff geben, so würde dieser einen Werth von 160,000 Gulden repräsentiren.

Papierstoff. Weit leichter ist die Werthbestimmung des Papierstoffes der Maisblätter. Die Quantität des aus einem Centner lufttrocknen Maisfaser-Papierstoffes zu gewinnenden Papieres ist ungefähr dem aus derselben Gewichtsmenge Leinenhadern zu gewinnenden Papierquantum gleich. Der Qualität nach sind die Maisfasern den besten Leinenhadern mindestens gleich zu setzen. Letztere kosten nach den dermaligen niederen Marktpreisen 9 fl. 25 kr. bis zu 9 fl. 75 kr. pr. Ctr. Bewerthen wir nun einen Centner Maisfaser-Papier-Stoff mit dem arithmetischen Mittel zwischen 9 fl. 25 kr. und 9 fl. 75 kr., nämlich mit 9 fl. 50 kr., so erhalten wir für 19,000 Ctr. einen Werth von 180,500 fl.

Nahrungsstoff. Was den Nahrungsstoff der Maisblätter betrifft, so ist der Werth schwerer zu bestimmen, und zwar aus ähnlichen Gründen, wie jenen, die schon bei dem Spinnstoff angegeben worden. Wollten wir denselben der geringsten Mehlgattung gleichsetzen, so würde derselbe nach den gegenwärtigen Marktpreisen der eben genannten Mehlgattung mit 5 fl. 50 kr. per Centner bewerthet werden müssen. Allein wir wollen nur den Papierwerth dieses Stoffes als maßgebend betrachten. Gering ange-

schlagen würde derselbe mit 3 bis 4 fl., sagen wir 3½ fl. zu bewerthen sein. Demnach würden 11,000 Centner dieses Stoffes einen Werth von 3½ × 11,000 fl. oder 38,500 fl. repräsentiren.

Schließlich müssen wir noch eine wichtige Bemerkung machen, nämlich, daß zwar die Kolbenblätter den feinsten Faserstoff enthalten, daß jedoch auch die übrigen Blätter der Pflanze und selbst die Stängel zur Gewinnung von Faserstoff benützt werden können, wodurch sich der Ertrag einer Maisfaserfabrik, wenn selbe in einem Maislande angelegt wird, wesentlich erhöht, da die Stängel und Stängel-Blätter den Transport auf kurze Distanzen in Ansehung auf Rentabilität recht wohl vertragen.

Anlagekosten.

A.	Grund und Boden, meist mit Realität .	16,000 fl
B.	1 Fabriksgebäude mit 2½ Stockwerken .	30,000 „
C.	1 Dampfhaus sammt Schornstein . .	6,000 „
D.	2 Dampfkessel à 4000 fl	8,000 „
E.	5 Kochkessel à 5000 fl.	25,000 „
F.	5 Wasch- und Bleichholländer à 1200 fl.	6,000 „
G	1 Dampfmaschine sammt Antrieb . . .	4,000 „
H.	Röhrenleitung	2,000 „
I.	2 Pumpen à 1200 fl. und 2 hydraulische Pressen à 2000 fl.	6,400 „
J.	Diverse Requisiten	4,000 „
	Gesammt-Summe des Anlage-Kapitals . .	107,400 fl.

Betriebskosten.

		In runder Summe
A.	Rohmaterial 100,000 Centner Maisblätter à 2 fl.	200,000 fl.
B.	Hilfsmaterial: Kohle ꝛc.	39,000 „
C.	Arbeitslohn	16,000 „
D.	Verzinsung und Amortisation des Anlage-Kapitals	10,740 „
E.	Besoldungen	5,000 „
F.	Erhaltung der Gebäude und Hauserfordernisse	2,000 „
G.	Beleuchtung	1,000 „
	Summe der Betriebskosten	273,740 fl.

Brutto-Ertrag.

Spinnstoff, 10,000 Ctr. à 16 fl. . . .	160,000 fl.
Papierstoff, 19,000 Ctr. à 9 fl. 50 kr. .	180,000 „
Nahrungsstoff, 11,000 Ctr. à 3 fl. 50 kr.	38,500 „
Brutto-Ertrag	379,000 fl.
Hievon ab die Betriebskosten im Betrage von	273,740 fl.
Ergiebt sich ein Reingewinn von	105,260 fl.

Schlußbemerkung.

Will man eine Maisfaserprodukten-Fabrik zur Verwerthung sämmtlicher Theile der Maishülsen errichten, so muß selbe eine Spinnerei, Weberei, Bäckerei und Papier-Fabrik umfassen. Die Rentabilität dürfte sich bei der Spinnerei darum günstiger als bei gewöhnlichen Flachs-Spinnereien gestalten, weil die Maisfaser einen billigeren Stoff zur Mischung liefert. Dokumenten-, Zeichnen- und Pauspapiere können aus keinem Stoff so wohlfeil und so gut erzeugt werden, wie aus der Maisfaser, da letztere sehr viel Leimstoff enthält.

(Mittheilungen aus Kärnten 1864 Nr. 3.)

Notizen.

Kartoffel-Sago.

Von

Prof. K. Siemens in Hohenheim.

Zur Gewinnung des Sago's aus dem Kartoffelstärkemehl findet man in den technischen Lehr- und Handbüchern sehr verschiedene Anleitungen. Ich habe es in der hiesigen technischen Werkstatt seit Jahren wiederholt versucht, nach diesen Vorschriften Sago zu bereiten, und nach keiner ein den zu stellenden Anforderungen entsprechendes Produkt erhalten; entweder blieb der Sago nach dem Kochen zu hart oder er bildete einen Kleister. Die Gelegenheit, eine Sagofabrik zu besuchen, wurde mir nicht gestattet, da man diese Kunst als ein nicht mitzutheilendes Geheimniß bezeichnete. Endlich erhielt ich einige Mittheilungen darüber, wonach ich denn mein bisheriges Verfahren abänderte und

nun mit dem Resultate ganz zufrieden bin. Die Sache ist höchst einfach, daher die Sorge der meisten Fabrikanten, ihre vermeintliche Kunst geheim zu halten, während in andern Gewerben diese Sorge glücklicher Weise verschwunden ist. Die rationellsten Fabrikanten wissen, daß das gewinnbringendste Geheimniß in der pünktlichen Ausführung des zu betreibenden Faches besteht, wodurch der Konkurrenz am besten begegnet wird. „Wie man's treibt, so geht's", sagt das Sprüchwort.

Das günstige Resultat der Sagobereitung wurde auf folgende Weise erhalten. Noch feuchtes oder, wenn es bereits trocken war, wieder angefeuchtetes Stärkemehl wird mit den Händen durch ein Sieb gerieben, dessen Maschen etwa erbsengroße Oeffnungen haben. Die Feuchtigkeit des Stärkemehls muß eine solche sein, daß das Durchgeriebene weder pulvert, noch zusammenfließt. Es wird in eine Holztrommel oder Rollfaß gebracht, dessen Größe durch die Ausdehnung des Betriebs bedingt ist. Die Trommel, die auf ihrem Umfange eine größere verschließbare Oeffnung zum Einfüllen hat, darf nicht weiter gefüllt werden, als dieß das nöthige Rollen des Inhalts gestattet; eine Ueberfüllung würde ein Zusammenballen der gesiebten Masse verursachen. Nach 10 Minuten andauerndem Rollen (bei 2 Fuß Durchmesser der Trommel etwa 30 Umdrehungen in der Minute) bilden sich in der Trommel verschieden große Kügelchen aus dem Stärkemehl, mehr kleine, wenn das Stärkemehl trocken, größere, wenn es feuchter ist. Durch den Zusatz einer kleinen Menge feinen trockenen Stärkemehls wird die Körnerbildung befördert. Nach dem Rollen sortirt man die Körner nach ihrer Größe durch verschiedene Siebe. Die zu fein oder zu grob gekörnte Masse wird wieder vermischt, durchgerieben und nochmals gekörnt.

Das Gesiebte bringt man auf ein mit einem 2 Finger hohen Rand versehenes Eisenblech und mit diesem in einen Ofen oder eine Darre, wie solche auch zum Dörren des Obstes dient, und erhält hier eine Temperatur von etwa 100° C. Gleichzeitig leitet man aber Wasserdämpfe in den Dörrraum selbst und bewirkt dadurch die nöthige „Verglasung" der Körner. Erscheinen diese, statt weiß, oder mehlig, durchsichtig, so ist die Zuleitung des Dampfes abzusperren und die Bleche sind aus der Darre zu entfernen, damit die Körner zunächst erkalten, wonach sie leicht durch Reiben von einander zu trennen sind. Nach der Trennung erfolgt dann das völlige Trocknen bei gelinder Wärme in der Darre, ohne Dampfzuleitung.

In den Sagofabriken soll man zum Verglasen einen Ofen anwenden, welcher für jedes Blech einen abgeschlossenen Raum enthält, dessen äußere Erwärmung gleichfalls durch Dampf erfolgt, wozu man den sogenannten Maschinendampf benützt, d. h. Dämpfe, die bereits zum Betriebe einer Dampfmaschine dienten und dabei nur einen Theil ihrer Wärme verloren.

Zur Darstellung von gefärbtem Sago sollen verschiedene Farbstoffe, namentlich aber Röthel, angewendet werden, die man beim letzten Waschen des Stärkemehls bei seiner Gewinnung zusetzt.

Der auf angegebene Weise verfertigte Sago entspricht, wie gesagt, allen Anforderungen vollkommen; er kocht sich bald mehr bald weniger schleimig, je nachdem man mehr oder weniger trockenes Stärkemehl beim Rollen zusetzt.

(Württemb. Wochenbl. für Land- u. Forstwirthschaft, 1864, Nr. 12)

Die Zündhölzchenmanufaktur auf der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862.

Auszug aus dem Berichte über Classe II. (Chemische Producte)

von

Prof. A. W. Hoffmann, London

Hinsichtlich der früheren Geschichte dieser Industrie wird auf den Bericht der internationalen Jury über die Ausstellung von 1851 und den vortrefflichen Bericht von Stas über die Industrie-Ausstellung von Paris 1855 verwiesen. Zu den Objecten neuern Datum hat Prof. Schroeter in Wien Material geliefert, der durch seine Beschäftigung mit dem sog. amorphen Phosphor, die Zündhölzchen-Industrie, welche in Oesterreich sehr hoch steht, genau kennt. Wie 1851 und 1855, so haben auch jetzt

die österreichischen Zündhölzchen-Fabrikanten den ersten Rang inne, trotz der allerwärts zahllos entstehenden neuen Fabriken; sie sind am meisten rivalisirt von belgischen, französischen und schwedischen Fabrikanten. An den Zündhölzchen mit gewöhnlichem Phosphor war wenig zu verbessern; doch haben sich Form und Eleganz vortheilhaft verändert, und sind neue Verwendungen hinzugekommen wie die Cigarrenzünder.

Verbesserte Verfahren. 1. Es ist hier zunächst namhaft zu machen, die feinere Vertheilung des Phosphors durch Auflösen in Schwefelkohlenstoff nach Prof. Wagner's und C. Walger's Vorschlag, wodurch seine Menge auf das Minimum gebracht und die Fabrikation ohne Erhitzung ermöglicht wird. Es kann dadurch nach Mack die Phosphormenge auf $^1/_{300}$ des gewöhnlich gebrauchten herabgebracht werden, und der Schwefelkohlenstoff findet um so mehr Eingang, als er auffallend wohlfeil geworden ist (40—50 Centimes das Kilogram, welches 1840 noch ebensoviele Franken kostete). Die Anwendung von Phosphorsulfid anstatt Phosphor ist noch nicht erprobt genug.

2. Anhygrometrische Zündhölzer. Früher erreichte man den Schutz gegen Anziehen von Feuchtigkeit durch Firnisse, jetzt schlug Giezky vor sie in Bleizuckerlösung zu tauchen und einer Hydrothionatmosphäre, zur Bildung von Schwefelblei, auszusetzen. Das sind die sogenannten galvanisirten Zündhölzer.

3. Schwefelfreie Zündhölzer. Was früher nur bei feinern theuren Sorten geschah, Ersatz des, üblen Geruch beim Brennen verbreitenden Schwefels durch Wachs, Stearin, Harz, wird jetzt auch bei ordinären Sorten, namentlich deutscher Fabriken gefunden. Paraffin, das von Letchfood zu gleichem Zweck vorgeschlagen wurde, liefert sehr gut brennende, in England stark verbreitete Zündhölzer.

4. Die Vorwürfe gegen den Gebrauch gewöhnlichen Phosphors sind gerichtet 1. gegen dessen Feuergefährlichkeit, sowohl in den Fabriken als in den Händen der Consumenten. 2. gegen die Gesundheitsschädlichkeit, der die Arbeiter in den Tunkstuben, Trockenräumen und Packlocalen ausgesetzt sind, und die auch in jedem Hause durch Unvorsichtigkeit, namentlich Kindern gegenüber, die an den Hölzchen saugen ꝛc., sich einstellen kann.

Zündhölzchen mit rothem oder amorphem Phosphor gemacht. Dieses Präparat, auf welches schon Berzelius aufmerksam wurde, ist 1844 von Emil Kopp bei Gelegenheit der Bereitung von Jodäthyl gewonnen und in seinen Haupteigenschaften beschrieben worden und wurde endlich 1848 durch Versuche von den obigen unabhängig von Prof. Schröter in Wien darzustellen gelehrt. Die Erwartung, der amorphe Phosphor werde mit gutem Erfolg dem gewöhnlichen substituirt werden können, indem man ihn einfach der Zündmasse anstatt des andern in feiner Vertheilung beimische, ist nicht in Erfüllung gegangen, da sich solche Hölzchen zu schwer entzündeten.

Phosphorhaltiges Reibzeug. Nach dem Vorschlag von Böttger 1848 machten mehrere Fabrikanten Reibzündhölzchen, die selbst keinen Phosphor enthielten und sich nur entzündeten, wenn sie an Flächen gerieben wurden, auf welchen amorpher Phosphor ausgebreitet war. Diese hatten aber das Ueble an sich, daß sie sich nicht so leicht entzündeten, wie andere phosphorhaltige Zündhölzchen, daß die Reibfläche auf der Büchse oft unbrauchbar geworden war, ehe deren Inhalt aufgebraucht gewesen u. s. w.

So kam es, daß diese Zünder sich nicht verbreiteten. Es haben indessen französische Fabrikanten, namentlich Gebrüder Coignet in Lyon sich bemüht, dieser schwachen Seiten dieser Produkte Meister zu werden und machen unter dem Namen Allumettes hygiéniques de sûreté au Phosphore amorphe gegenwärtig recht gute in Frankreich vielfach begehrte Zünder, unter welchen namentlich die feineren Sorten vollkommen den Vergleich mit den gewöhnlichen phosphorartigen Hölzchen aushalten, während die geringern sorgfältiger gemacht sein dürften. In Deutschland werden von Sebold in Durlach und von Rapp in Baden-Baden recht gute derartige Zündhölzchen geliefert.

Die androgynen Zündhölzer sind solche, die auf beiden Seiten eingetaucht werden, und zwar sitzt auf der einen eine Mischung, die chlorsaures Kali enthält, auf der andern eine mit amorphem Phosphor. Beim Gebrauch werden sie in der Mitte zerbrochen und die beiden Enden

aneinander gerieben; sie haben keine große Anerkennung auf dem Markte gefunden und werden wohl nur selten nachgemacht.

Die augenblicklich wirkenden Zündhölzer von Achleitner in Salzburg. Diese Fabrik stellte Zündhölzer in Büchsen aus, die beim Ausziehen aus der letztern sich schon entzündeten. Dieß geschieht in recht sinnreicher Weise. Die Hölzchen enthalten eine Masse mit chlorsaurem Kali. Am Boden der Büchse ist ein Papierstreifen in Spiralform befestigt. Dieser ist seiner ganzen Länge nach auf der nach oben gekehrten Hälfte mit Masse von amorphem Phosphor bestrichen. Die Zündhölzchen werden zwischen die Spiralgänge gestellt, den Kopf nach unten gekehrt. Sie berühren sich in dieser Stellung Zündmasse, Hölzchen und die Masse am Papierstreifen nicht. Wird das Hölzchen schnell ausgezogen, so reibt es sich an dem Streifen und entzündet sich. Die Entzündung setzt sich nicht auf andere Hölzchen fort, da deren Köpfe unter der Stelle, wo die Reibung stattfindet, liegen. Dieselben werden zu sehr mäßigen Preisen geliefert.

Phosphorfreie Zündhölzer. Die Versuche der Industriellen, so mannichfach sie sein mögen, haben noch kein recht befriedigendes Resultat geliefert. Wiebethold, der die ganze Frage der Zündhölzchenbereitung in wissenschaftlicher Weise bearbeitete, läßt Hoffnung, daß durch Anwendung von chlorsaurem Kali und unterschwefligsaurem Blei eine im Großen darstellbare Zündmasse gewonnen werden könne. Die Beiseitigung des Phosphors aus der Zündhölzchen-Fabrikation würde von großem Nutzen sein. Es würden die Nachtheile für die Gesundheit der Arbeiter, und die für die Sicherheit der Wohngebäude wegfallen und der Landwirthschaft würde eine große Masse Phosphor zurückgegeben, oder vielmehr als Phosphorsäure gelassen, der jetzt für sie verloren ist.

Was die Aussichten auf Anwendung des amorphen Phosphors betrifft, so sind diese keineswegs ganz trostlose, dieß beweisen die jetzt schon gelieferten Produkte. Die Meinung, daß die Schwerentzündlichkeit dieser Phosphormodification ein Hinderniß für dessen Anwendung in dieser Fabrikation sei, muß zurückgewiesen werden. Ist derselbe in der Luft schwer entzündlich, so folgt daraus ganz und gar nicht, daß dieß auch der Fall sei, wenn er mit sauerstoffreichem Körpern gerieben wird. Das Schwefelantimon ist ebenfalls schwer, noch schwerer entzündlich als der rothe Phosphor, und doch liefert es mit chlorsaurem Kali eine sehr heftig wirkende Zündmasse.

(Schweiz. polyt. Zeitschrift, 1864, S. 29.)

Ueber die Trennung des Zinns vom Antimon.

Von C. Tooke.

Wird Antimontrisulfid der Wirkung gasförmiger Salzsäure ausgesetzt, so zersetzt es sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, unter Bildung von Schwefelwasserstoff zu Antimonchlorür, das bei gewöhnlicher Hitze in dem Gasstrome leicht verflüchtigt werden kann. Einfach-Schwefelzinn erleidet bei gleicher Behandlung dieselbe Zersetzung, während es in Salzsäure-Atmosphäre ohne weitere Veränderung bis zum beginnenden Schmelzen erhitzt werden kann. Beide Metalle lassen sich also trennen, wenn das Zinn als Chlorür vorhanden ist.

Nach Fischer wird das Zinn durch Eisen aus dem Chlorid nicht gefällt. Tooke überzeugte sich, daß das Zinnchlorid zu Chlorür reduzirt wird, Antimon aber vollständig zu Metall. Tooke löste 6,08 Grains reines Antimon und 4,16 Grains Zinn in Salzsäure, unter Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure, verdünnte die Lösung mit Wasser und digerirte sie nach Zugabe von noch mehr Salpetersäure bei gelinder Wärme mit 15 Grains reinem Eisenblech, bis alles Eisen gelöst war; dann wurde viel kaltes Wasser zugesetzt und das Antimon auf einem gewogenen Filter gesammelt; es betrug 6,02 Grains. In einem zweiten Versuche wurden 9,145 Grains reines Antimon und 4,065 Grains reines Zinn angewandt und 9,18 Grains Antimon und 4,069 Grains metallisches Zinn wieder erhalten; das Zinn war aus der vom Antimon abfiltrirten Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff gefällt und durch Glühen in Dioxyd verwandelt worden.

Bei den Analysen von Legirungen aus Antimon

Zinn, Blei und wenig Kupfer werden Zinn und Antimon gewöhnlich so von den anderen Metallen getrennt, daß man in der Wärme mit Salpetersäure oxydirt, den Ueberschuß der Säure durch Abdampfen entfernt und die Nitrate des Silbers und Kupfers wegwäscht.

Allein bei Anwendung von Hitze während der Oxydation wird Bleioxyd vom Zinn und Antimon in einer Verbindung zurückgehalten, aus welcher sich das Bleioxyd nicht auswaschen läßt. Erhitzt man Blei und Antimon mit Salpetersäure, so entsteht in Wasser unlösliches antimonsaures Bleioxyd.

Der Verf. oxydirte die Legirung in möglichst wenig überschüssiger Salpetersäure, entfernte den Ueberschuß durch Abdampfen bei niederer Temperatur, digerirte den Rückstand mit heißem Wasser, wusch die Oxyde des Zinns und Antimons auf einem gewogenen Filter vollkommen aus und trocknete bei 110 — 120° C. Die Oxyde wurden darauf in ein Glasschiffchen gebracht, ihr Gewicht bestimmt und das Schiffchen in einen Condensationsapparat eingeführt, durch welchen ein langsamer Strom Salzsäure geleitet wurde; als der Inhalt des Schiffchens durch Absorption des Gases flüssig wurde, wurde eine gelinde Hitze angewandt, um die Chloride des Zinns und Antimons abzudestilliren, zu Ende dieser Operation durch Verstärkung der Hitze noch die letzten Spuren Zinnchlorid ausgetrieben. Nach dem Abkühlen wurde der Inhalt des Schiffchens, Bleichlorid gelöst und zu der Lösung des Blei- und Kupfernitrats gethan. Diese beiden Metalle wurden in gewöhnlicher Weise bestimmt, nämlich die Lösung mit einem kleinen Ueberschusse Schwefelsäure fast zur Trockne verdampft, das Bleisulfat mit schwefelsäurehaltigem Wasser gewaschen und aus dem Filtrate das Kupferoxyd mit Kalihydrat gefällt. Die Chloride wurden in ein kleines Becherglas gebracht, der Apparat mit dünner Salzsäure ausgespült, die Lösung erwärmt und mit möglichst reinem Eisen digerirt u. s. w.

Der Verf. gibt auch einen kleinen Apparat an, eine zwei Mal gebogene Glasröhre, deren mittelstes horizontales Stück kugelig erweitert ist, und in welchem die Legirung, ohne Anwendung des Schiffchens oxydirt, mit Salzsäuregas behandelt und destillirt wird; das zur Präcipitation verwendete Eisen soll Blech sein und drei Mal so schwer wiegen, als das Antimon.

(Journal of the chem. soc. durch chem. Centralblatt.)

Ueber holzersparende Oefen.

Man beschuldigt unsere Vorfahren sehr häufig einer leichtsinnigen Holzverschwendung und wird auch häufig versucht, diese Beschuldigung begründet zu finden, wenn man die ungeheuren Heizapparate, Oefen und Herde sieht, in welchen Hunderte von Cubikfußen Holz oft zu gleicher Zeit verbrannt wurden.

Man muß indessen, um nicht ungerecht zu sein, den damaligen Stand der Gewohnheiten, Kenntnisse und technischen Fertigkeiten der Leute, sowie die sehr häufig den Ackergrund weit überwiegenden Wälder nicht außer Auge lassen, und nicht vergessen, daß bei unsern rationellen Kochherden allerdings viel Holz erspart wird, gewisse Speisen selbst aber an Schmackhaftigkeit nicht gewonnen haben. Dieß ist der Fall z. B. mit allem unsern ehemals am offenen Flammenfeuer gebratenen Fleische.

Daß man aber auch schon im 16ten Jahrhunderte an holzsparende Vorrichtungen dachte und sie ausführte, obwohl damals die technischen Fortschritte noch nicht so weit gediehen waren, wie in unsern Tagen, wo durch manche Erfindungen wenigstens 100 Procente an Brennmaterial erspart werden sollen, davon gibt uns ein Goldschmied aus Nürnberg, Martin Stibar, ein nicht uninteressantes Beispiel.

In C. G. Scharold's Beiträgen zur ältern und neuern Chronik von Würzburg I. Band 2. Heft pag. 201 lesen wir:

B. Melchior v Zobel gab dem Goldschmied Martin Stibar aus Nürnberg am 22. November 1557 einen offenen Brief, worin er demselben bezeugte, „daß er aus sondern Gnaden des Allmächtigen durch sein embsig nachdenken ein sehr nützliche Kunst erdacht, dadurch man im Kochen und Stubenheizen eine nützliche, große Ersparung an Holz erfangen möge, daß er erstlichen zu einer Prob

einen Ofen und Herd zum Kochen und Bereitung der fürstl. täglichen Hofspeiß gemacht und dabey bewährt habe, daß durch solche neue erfundene Kunst an Bereitung täglicher Kost der fürstl. Hofspeiß so viel Holz erspart worden, wo sonsten an gemeinen Heerden 4 Fuder Holz erforderlich gewesen, daß ein solch neuer Heerd nicht über 1 Fuder Holz brauche, und also 3 Theil erspart würden."

Leisten unsere neuesten holzersparenden Herde wohl mehr? Sch.

Prüfung des Arrow-Root auf Stärkemehl aus Kartoffeln und Weizen.

Von J. F. Albers.

Die Stärkemehlkörnchen aus den verschiedenen Pflanzengattungen haben bekanntlich eine verschiedene Gestalt, so daß man, namentlich mit scharf bewaffnetem Auge, oft mit ziemlicher Sicherheit bestimmen kann, welcher Pflanzengattung sie angehört haben. Werden jedoch verschiedene Stärkemehlarten mit einander vermengt, wie dieses namentlich häufig mit dem im Handel vorkommenden Maranthastärkmehl (Arrow-Root) der Fall ist, so wird deren Erkennung sehr erschwert. Um so angenehmer war es mir, ein Mittel zu finden, um mit Sicherheit in dem Arrow-Root die Kartoffel- und Weizenstärke erkennen und sie von einander scheiden zu können.

Wird nämlich 1 Theil ($^1/_2$ Drachme) Arrow-Root mit 3 Theilen ($1^1/_2$ Drachme) einer Probeflüssigkeit, welche aus 2 Theilen Salzsäure von 1,120 spec. Gewicht und 1 Theil destillirten Wassers besteht, etwa 3 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt, so wirkt die so verdünnte Salzsäure nicht auf das Arrow-Root; das Stärkemehl des Weizens, einer gleichen Behandlung unterworfen, wird dagegen in eine gelatinöse, durchscheinende und später in eine dünnflüssige Masse (Dextrin) verwandelt. Ein gleiches Verhalten zeigt auch das Stärkmehl der Kartoffel, nur daß sich die gebildete gelatinöse, resp. flüssige Lösung durch den bekannten sehr charakteristischen Geruch nach frischen Bietsbohnen auszeichnet. Dieser eigenthümliche Geruch der Kartoffelstärke ist übrigens nicht, wie oft behauptet worden, eine Eigenschaft alter Kartoffelstärke, sondern auch der frischbereiteten, lufttrockenen. Fernere Versuche mit Mengungen aus 5 Theilen Arrow-Root und 1 Theil Kartoffel- oder Weizenstärke, sowie mit aus 9 Theilen Arrow-Root und 1 Theil Kartoffel- oder Weizenstärke gaben so befriedigende Resultate, daß sich eine ziemlich genaue quantitative Bestimmung der in der Mengung gewesenen Maranthastärke vornehmen läßt.

Schüttelt man nämlich 1 Theil des zu untersuchenden Gemenges mit der oben angegebenen Menge Probeflüssigkeit einige Minuten, so verwandelt es sich, je nach der in der Mengung enthalten gewesenen Menge Kartoffel- oder Weizenstärke, in eine mehr oder weniger gelatinöse Masse, aus der sich, nachdem sie etwa 2 bis 3 Stunden ruhig gestanden hat und dünnflüssig geworden ist, das Arrow-Root ablagert, und demnächst auf einem Filter gesammelt, ausgesüßt, an der Luft getrocknet und gewogen werden kann. Die Eigenschaft der Maranthastärkemehlkörnchen, von einer verdünnten Salzsäure nicht angegriffen zu werden, kann wohl nur darin ihren Grund haben, daß die Hüllen derselben fester als die der Kartoffel- und der Weizenstärkemehlkörnchen sind, daher auch, wie Lippmann gefunden hat, bei einem höheren Wärmegrade als die der Kartoffel und des Weizens aufquellen.

Schließlich will ich noch bemerken, daß ich das zu meinen Versuchen verwendete Arrow-Root von dem Missionär Krükenberg in Indien erhalten, die Kartoffelstärke aber selbst bereitet habe.

(Archiv der Pharmacie.)

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 26. März l. Js. dem Robert Rowland von New-York auf eine Verbindung bekannter Vorrichtungen und Verfahrungsarten zur gleichzeitigen Bereitung von Essig und Bleiweiß für den Zeitraum von 2 Jahren;

unter'm 30. März l. Js. dem Archibald Sturrock von Doncaster in Großbritannien auf Verbesserungen an den Tendern der Locomotive, für den Zeitraum von 5 Jahren; und

unter'm 1. April l. Js. dem Kaufmann und Fabrikbesitzer Carl Ferdinand Walpusky von Nürnberg auf Anfertigung von Schrauhenbleistiften für den Zeitraum von 2 Jahren. (Rggsbl. Nr. 19 vom 7. April 1864.)

unter'm 21. April l. Js. dem Webermeister Friedrich Wolf von Glauchau in Sachsen, auf eine Musterwebmaschine für Schaftarbeit, für den Zeitraum von 3 Jahren.

Friedrich Wolf hat dieses Privilegium sofort an den Fabrikanten Wilhelm Kayser in Heidenheim cedirt.

unter'm 25. April l. Js. dem Hafnermeister Joseph Mayer von München, auf eine neue Construction von Zimmeröfen für den Zeitraum von 3 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 22 vom 2. Mai 1864.)

Gewerbsprivilegium wurde verlängert:

das dem Civil-Ingenieur Joseph Friedländer von Berlin unter'm 1. April 1863 verliehene, auf eine Maschine zum Brechen, Schwingen ꝛc. von Flachs, Hanf und anderen faserigen Spinnstoffen, für den Zeitraum von weiteren 2 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 19 vom 7. April 1864.)

das dem Altfinanzrath J. Schärrer von Neunkirch, Cantons Schaffhausen, unter'm 22. April 1862 verliehene, auf einen Kochapparat, für den Zeitraum von 2 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 22 vom 2. Mai 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Bronce-Farbenbereiter Moritz Amos von Nürnberg unter'm 30. März 1863 verliehene 2jährige, auf ein eigenthümliches Verfahren zur Gewinnung von Brocat und Bronce, und

das dem James Wood Baker von Bury in Großbritannien unter'm 26. März 1863 verliehene 3jährige, auf einen eigenthümlichen Mechanismus zum Drehen der Spindeltrommeln an Mule-Spinnmaschinen und Selfactors, beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen. (Rggsbl. Nr. 19 v. 7. April 1864.)

das dem Mechaniker Michael Hofmann von München und dem Kaufmann Wilhelm Seck von Westerburg in Nassau unter'm 7. April 1863 verliehene 2jährige, auf eine Getreideschälmaschine;

das den Fabrikanten A. Cohen, Maillant und Comp. von Harburg unter'm 10. April 1863 verliehene 2jährige, auf Anfertigung runder, voller und hohler Kautschukfäden;

das dem Ingenieur Thomas Agudio von Turin unter'm 30. Sept. 1863 verliehene 1jährige, auf einen Seilenlocomotor zum Ziehen der Lasten auf Eisenbahnen und in Bergwerken;

das dem Fabrikdirigenten Alois Graemiger von Wallenstadt im Canton St. Gallen unter'm 16. Januar 1863 verliehene 2jährige, auf einen mechanischen Webstuhl für mehrfarbige Webestoffe;

das dem Ingenieur und Maschinenfabrikanten Carl Gustav Riedig von Reudnitz in Sachsen unter'm 13. April 1863 verliehene 4jährige, auf eine Lichtergieß-Maschine;

das dem Proprietair Eugen Laederich von St. Imier, Canton Bern, unter'm 16. Oct. 1863 verliehene 1jährige, auf eine eigenthümlich construirte Uhr; und

das dem Uhrenfabrikanten Christian Reithmann und dem Priester Joseph Feller von München unter'm 15. April 1863 verliehene 2jährige, auf eigenthümlich construirte Chronometer-, Dosen-, Zimmer-, Portemonnaie- und Thurmuhren. (Rggsbl. Nr. 21 v. 23. April 1864.)

Berichtigungen.

Im Märzhefte dieser Zeitschrift ist auf S. 143 Z. 3 von oben anstatt „Südamerika" zu lesen „Nordamerika"; und in diesem Hefte:

S. 203 Zeile 4 von oben statt der lies dem.
S. 203 „ 14 „ „ „ Dichter lies Richter.
S. 203 „ 18 „ „ „ exsuscitat lies exsuscitat.
S. 205 „ 10 „ „ „ Hundskopf — Affe lies Hundskopf = Affe.

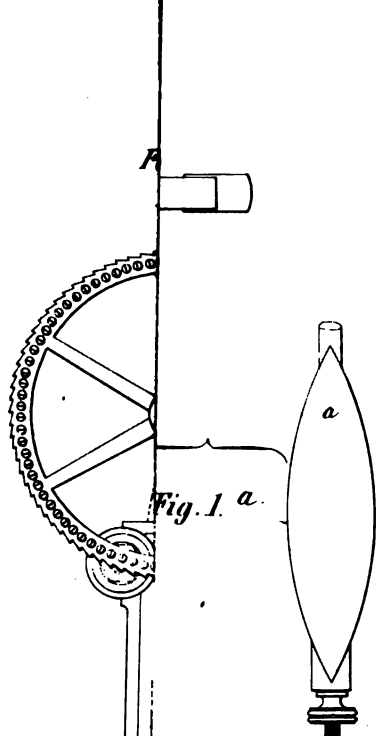


Fig. 1. a

Fig. 4.

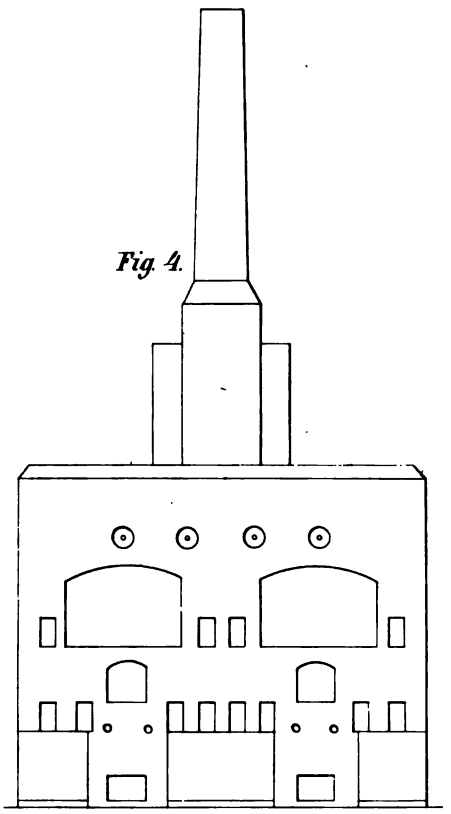
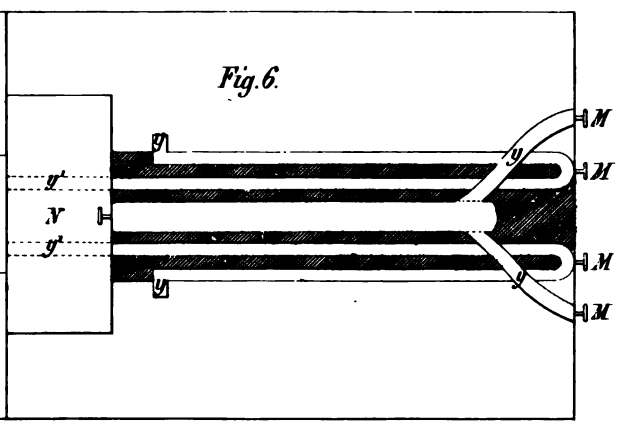
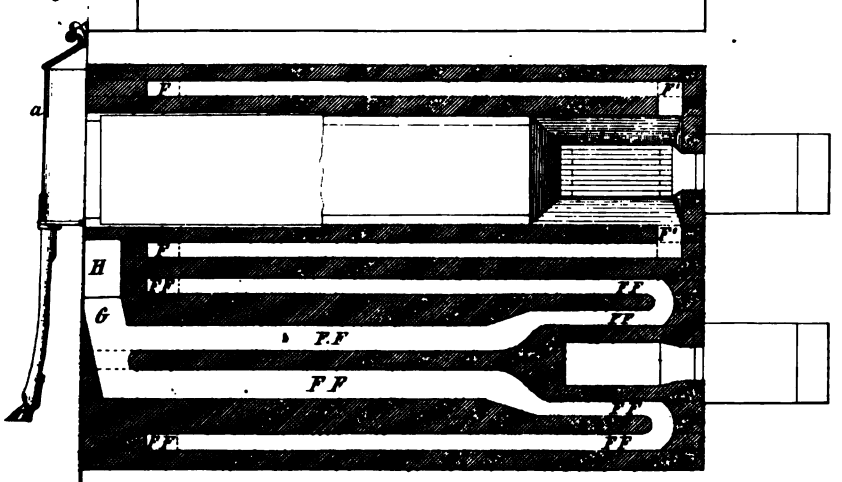


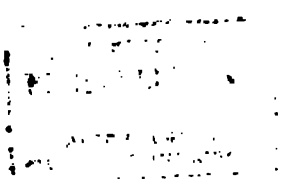
Fig. 6.



Griffin

Fig. 12.





Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Fünftes Heft, von dem Monate Mai.

Inhalt:

	Seite
I. Abhandlungen und Aufsätze.	
1. Die Industrie-Ausstellung zu Dunedin in Neu-Seeland	257
2. Ueber die Geschichte der Pendel-Uhren. Von Prof. Dr. Schafhäutl. (Fortsetzung.)	260
3. Neues Verfahren zur Hervorbringung von Verzierungen auf Kautschuk	294
4. Neues Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch die gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulkanisirung	296
5. Beschreibung der Bereitung des sogenannten „Ostindischen Pflanzenpapiers“	298
6. Ueber Rauchkammern	299
7. Ueber die Unreinigkeiten des Bleies und ihr Einfluß auf dessen technische Verwendung. Von W. Baker	303
8. Französische Arbeiterwohnungen	307
II. Notizen.	
1. Ueber die Anwendung von Oel beim hydraulischen Cement. Von Saint-Ericq Casaux	312
2. Ueber die Darstellung künstlicher Steine nach der Methode von F. Ransome	312
3. Bereitung eines künstlichen Schmalzes	313
III. Privilegien	314
IV. Anzeigen	316

(Mit 17 Holzschnitten.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Heft V.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat Mai 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Industrie-Ausstellung zu Dunedin im Neu-Seeland.

Einer von dem kgl. Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten zugegangenen Mittheilung zufolge soll am ersten Dienstag im Monat Januar 1865 zu Dunedin auf Neu-Seeland eine Ausstellung von landwirthschaftlichen und gewerblichen Erzeugnissen eröffnet werden. Um denjenigen bayerischen Industriellen, welche sich etwa bei diesem Unternehmen betheiligen wollen, die zunächst erforderlichen Anhaltspunkte zu geben, wird aus den bezüglichen Schriftstücken das Nöthigste nachstehend mitgetheilt.

Die Abhaltung einer Ausstellung auf Neu-Seeland wurde durch Dekret J. M. der Königin Viktoria d. d. 5 Sept. 1863 genehmigt. Die näheren Bestimmungen über Beschickung und Abhaltung der beabsichtigten Ausstellung sind in einem Regulativ gegeben, welches 175 §§. enthält. Wir entnehmen demselben nur das Wichtigste, ohne uns an die Reihenfolge der Paragraphen zu binden.

Die Ausstellung soll sich auf alle Gegenstände der landwirthschaftlichen und gewerblichen Industrie und der schönen Künste erstrecken. Die auszustellenden Gegenstände zerfallen in 4 Sectionen, welche in 40 Klassen getheilt sind, fast genau der Ordnung der englischen Klassifikation bei der Londoner Ausstellung von 1862 entsprechend; Sect. I. Klasse 1—4 Rohstoffe; — Sect. II. Klasse 5—17 Maschinen und Instrumente; — Sect. III. Klasse 18—36 Manufakte; — Sect. IV. Klasse 37—40 Kunsterzeugnisse. Ein Preisgericht, dessen Mitglieder von der neuseeländischen Ausstellungs-Kommission bestimmt werden, hat die ausgestellten Gegenstände der Section I.—III. zu prüfen und wird den vorzüglichsten derselben Preise in der Form von Ehrendiplomen zuerkennen. In Section IV. werden keine Preise ertheilt. — An der Ausstellung können sich sowohl einheimische Neuseeländer als auswärtige Industrielle betheiligen. Die Kosten für Hin- und Rückfahrt, Aus- und Einpackung, Aufstellung, Agentur u. s. w. hat der Aussteller zu bestreiten; die Ausstellungs-Kommission weist ihm blos den verlangten Platz in dem Gebäude (Backsteinbau) zu, ohne Tische, Gerüste oder anderes Material zu liefern; alles Erforderliche beschafft der Aussteller durch seinen resp. Agenten. Desgleichen übernimmt die Kommission auch keine Garantie gegen Beschädigung durch Feuer, Diebstähle, ꝛc. ꝛc., trifft jedoch möglichste Fürsorge zum Schutze. Es besteht für den Aussteller die Gelegenheit, seine Gegenstände in einer Feuerassekuranz versichern zu lassen. — Einsendungen werden von der Kommission angenommen vom 1. Oktober l. Js.

bis 12. Dezember l. Js. Die Ausstellung selbst soll, wie Eingangs erwähnt, am ersten Dienstag des Monats Januar 1865 eröffnet werden. Die Ausstellungs-Kommission läßt sich auf ihren unmittelbaren Verkehr mit den Ausstellern ein, dieselbe ist vielmehr durch ernannte Commissionen und Agenten zu vermitteln. Für die auswärtigen Aussteller ist ein Agent in London aufgestellt. Mr. John Morison, New-Zealand-Gouvernement-Agency, Adelaide-Place, King William Street, E. C, London, an welchen man sich zu wenden hat und welcher alle erforderlichen näheren Aufschlüsse geben wird. Derjenige, welcher eine Betheiligung beabsichtigt, hat bei der Anmeldung dem Agenten anzugeben: Vor- und Zuname, Geschäft und genaue Adresse, die Gegenstände, welche aufgestellt werden wollen und deren Klassennummer, ob der Einsender Erfinder, Zeichner, Verfertiger oder blos Eigenthümer der Gegenstände ist, den Raum, nach Länge, Breite, Höhe, ob Boden- oder Wandplatz, welcher für die auszustellenden Gegenstände erforderlich wird, in engl. Fuß.

Die übrigen, ziemlich ausführlichen Bestimmungen über Zollbehandlung, Einführung der Güter in das Ausstellungs-Gebäude, Eintrittspreise für die Besucher u. s. w. haben zunächst kein Interesse für uns und können daher füglich übergangen werden.

Indem Vorstehendes zur Mittheilung gebracht wird, ist schließlich wiederholt zu bemerken, daß bayerische Industrielle, welche etwa eine Betheiligung beabsichtigen, sich direkt an Herrn John Morison in London unter der oben angegebenen Adresse zu wenden haben. Uebrigens ist der Unterzeichnete gerne erbötig, sich für diese Angelegenheit persönlich zu interessiren, soweit solches in seinen Kräften steht.

Nürnberg, den 30. April 1864.

Dr. Berg,
k. Gewerbskommissär der Stadt Nürnberg.

Ueber die Geschichte der Pendel-Uhren.

Von

Prof. Dr. Schafhäutl.

(Fortsetzung.)

Wir wollen uns indessen hier des gewaltigen Wortes Schwere vor der Hand bloß in derjenigen speziellen Bedeutung bedienen, gemäß welcher wir uns eine Kraft denken, welche ein aufgehängtes Gewicht ohne Unterlaß nach der Erde herabzieht. Wird es durch irgend einen Körper unterstützt, so äußert sich die Wirkung dieser ziehenden Kraft durch Druck auf diese Unterlage, und wir sagen, um diesen Druck zu bezeichnen, das Gewicht ist schwer. Wird die Unterstützung des Gewichtes weggenommen, so beginnt es ohne Unterlaß dem Zuge der Schwerkraft zu folgen, nach der Erde herabzusteigen, wie es nur immer kann (was man Fallen nennt), vor allem in gerader, senkrechter Richtung, wie man das nennt, wenn es nicht durch irgend einen Zwischenkörper gehindert wird.

Aber auch, wenn sich der das Gewicht unterstützende Körper nur nach einer Seite neigt, wird es, wenn die Reibung oder Adhäsion demselben nicht hinderlich ist, von der geneigten Fläche herabgleiten oder, wenn es eine Kugel ist, herabrollen, das heißt, immer mehr der Erde zufallen, wenn dieß auch auf Umwegen geschehen muß. Die Wissenschaft nennt den Fall auf diesem Umwege den Fall auf einer schiefen Ebene. So fällt die Kegelkugel in der Rinne, welche eine schiefe Ebene bildet, dem Spieler zu, und das Wasser des Flusses fällt über die schiefe Ebene des Flußbeetes nach der tiefern Stelle, dem Meere zu, was man mit dem Worte Strömen ausdrückt. Wollen wir uns irgend einer Bewegung, es mag nun ein Fallen oder Strömen sein, mit dem größtmöglichsten Nutzen, also vernünftig bedienen, so müssen wir diese Bewegung messen; denn, spricht schon der Verfasser des Buches der Weisheit im 11. Cap. 21. Vers zum Herrn: „Du hast alles nach Maaß und Zahl und Gewicht angeordnet.“ Jede Bewegung kann nur gemessen und mit einer andern verglichen werden, wenn wir den Raum messen, den ein Körper in einer bestimmten Zeit zurücklegt, und eine Kugel, die einen

Raum von z. B. 20 Fuß in einer Zeit von etwa einer Secunde zurücklegt, hat eine nochmal so schnelle Bewegung als diejenige, welche bloß die Hälfte des Raumes, also 10 Fuß in derselben Zeit zurücklegt, oder auch, was dasselbe ist, die den Raum von 20 Fuß in der Zeit von 2 Secunden zurücklegt.

Wir haben es deßhalb bei jedem Messen irgend einer Bewegung stets mit Raum und Zeit zu thun, und das Verhältniß dieser beiden Begriffe heißt Geschwindigkeit. Da man sich die ganze Masse, z. B. einer Kugel, in einem einzigen Puncte vereinigt denken kann, so kann man auch den Raum oder den Weg, den die Kugel oder ein bewegter Körper durchläuft, durch eine gerade Linie ausdrücken. Wenn wir nun deßhalb von dem Raume sprechen, welchen z. B. zwei Kugeln durchlaufen, müssen wir uns erst nach der Zeit erkundigen, in welcher dieses von beiden Kugeln geschehen ist; dann erst können wir über ihre Geschwindigkeit urtheilen. Man muß also den Raum durch die Zeit theilen, um zu sehen, wie viel Raum auf jede Zeit kömmt, und und ich erhalte natürlich wieder den vergleichbaren Raum, wenn ich den Quotienten, welcher entstand, wenn ich den ursprünglichen Raum, den der Körper zurückgelegt, mit der Zeit dividirte, wieder mit der Zeit multiplicire.

Man kann den Raum, den ein Körper, z. B. eine Kugel in einer bestimmten Zeit zurücklegt, auch geometrisch entstehen lassen, wenn man zwei Linien miteinander verbindet, von welchen die eine vertikale Linie die Zeit, die horizontale die Geschwindigkeit ausdrückt. Wenn wir nun diese beiden Größen miteinander multipliciren, entsteht ein Rectangel oder auch ein Quadrat □, weßhalb auch in der Arithmetik diejenige Zahl, welche entsteht, wenn eine Zahl mit sich selbst multiplicirt wird, einfach das Quadrat einer Zahl genannt wird, und die Urzahl selbst, durch deren Multiplication mit sich selbst das Quadrat entstanden ist, nennt man dann die Wurzel des Quadrats oder die Quadratwurzel.

Man kann jede Zahl als eine Quadratzahl betrachten, nämlich als eine Zahl, die durch Multiplication einer Wurzelzahl mit sich selbst entstanden ist. Es gibt indessen viele Zahlen, bei welchen sich keine Urzahl oder Wurzel genau finden läßt, welche mit sich selbst multiplicirt die obige Zahl gäbe, z. B. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15; allein man kann die Wurzeln dieser Zahlen durch ganze Zahlen und Brüche so nahezu genau ausdrücken, daß man den geringen Unterschied in der Praxis nicht bemerkt. Wenn wir z. B. 1,4142 als Wurzel von der Zahl 2 betrachten, so fehlen, wenn wir diese Zahl mit sich selbst multipliciren, nur Hunderttausendstheilchen und vier davon würden genau die Zahl 2 hervorbringen.

Wenn wir ferner z. B. eine Kegelkugel nach den Kegeln schieben, so würde die Kugel mit derselben Geschwindigkeit, mit welcher sie aus unserer Hand hervorgeht, ohne Ende fortrollen, wenn nicht die Reibung auf den Brettern und an der Luft die ursprüngliche Geschwindigkeit immer mehr verminderte. Diese Bewegung würde also ohne Ende ganz gleichförmig bleiben.

Wenn wir nun annehmen, die Kugel, nachdem sie in der ersten Secunde einen Raum von 20 Fuß durchlaufen, erhielte von der Hand einen neuen, dem ersten ganz gleichen Schub, so würde sich die Kugel nicht nur mit ihrer ursprünglichen Geschwindigkeit, sondern auch mit der neuen Geschwindigkeit fortbewegen, welche sie, nachdem sie 20 Fuß durchlaufen, neuerdings von der Hand erhielt; sie wird also in der nächsten oder zweiten Secunde mit doppelter Geschwindigkeit einen Raum von zweimal zwanzig Fuß durchlaufen. Geben wir der Kugel am Ende der zweiten Secunde wieder einen dem ersten gleichen Stoß, so wird sie sich mit dreifacher Geschwindigkeit fortbewegen, und wir sehen daraus nicht nur, daß die Geschwindigkeit der Kugel immer größer wird, sondern daß die Geschwindigkeit mit der Zeit wächst. Eine solche immer schneller werdende Bewegung heißen die Mechaniker beschleunigte Bewegung, und da wir uns den nach jeder Secunde der Kugel mitgetheilten Schub als mit vollkommen gleicher Kraft geschehen denken, heißt diese beschleunigte Bewegung einförmig beschleunigte Bewegung. Wir können uns nun die oben bemerkten, nach jeder Secunde erneuten Schube, welche wir der Kugel mittheilten, viel näher aneinander gelegt, also in viel kürzerer Zeit mitgetheilt denken, etwa alle $\frac{1}{100}$ Secunden und noch viel viel näher, bis endlich

alle Abſtufungen verſchwinden, ſo daß wir endlich eine ununterbrochen auf die Kugel wirkende Kraft erhalten.

Eine ſolche ununterbrochen wirkende Kraft exiſtirt in der Natur wirklich, und das iſt das, was wir Schwerkraft nennen, eine Kraft, welche z. B. die nicht unterſtützte Kugel ununterbrochen gegen die Erde treibt.

Wenn ich meine Kugel in der Hand halte, ſo äußern ſich die in unendlich kurzen Intervallen auf die Kugel wirkenden Schube der Schwerkraft durch den Druck, den der Stein auf meine Hand ausübt, als Gewicht der Kugel. Laſſe ich die Kugel los, ſo hat ſie im Augenblicke ihres Freiwerdens gar keine Geſchwindigkeit. Sie wird aber ſchon im nächſten Augenblick von dem Stoße der Schwerkraft in Bewegung geſetzt, und da dieſe Stöße in unendlich kleinen Zeiträumen ununterbrochen auf einander folgen, immer ſchneller und ſchneller zur Erde fallen, und zwar in Geſchwindigkeiten, die genau mit der Zeit wachſen, da die Beſchleunigung einförmig iſt.

Um unter ſolchen Umſtänden den Raum zu meſſen, welchen ein ſolcher ſich immer ſchneller bewegender Körper in gleichen Zeitintervallen, wozu wir hier Secunden nehmen wollen, durchläuft, dient uns wieder unſer obiges Quadrat, von welchem die vertikale Linie der Zeit, die horizontale Linie die Geſchwindigkeit anzeigt, und der Quadratinhalt den Raum, (Fig. 5.) Bei der gleichförmigen Bewegung haben wir alſo die Zeit durch die verticale Linie, die Geſchwindigkeit durch die horizontale Linie ausgedrückt. Nun kommt aber bei unſerer einförmig beſchleunigten Bewegung der Fall vor, daß die Kugel anfangs, wenn wir ſie loslaſſen, gar keine Geſchwindigkeit beſitzt. Wir gehen alſo hier am Anfang mit unſerer vertikalen Linie, welche die Zeit anzeigt, und mit der von ihr ausgehenden wagrechten, welche die Geſchwindigkeit anzeigt, von Nichts aus, und da die Geſchwindigkeit einförmig beſchleunigt iſt, alſo verhältnißmäßig mit der Zeit wächſt, ſo müſſen wir, wenn wir den Anfang der ſenkrechten Linie immer mehr verlängern, auch in demſelben Verhältniſſe die Querlinien ganz verhältnißmäßig mit der Verlängerung der ſenkrechten Linie ziehen, da die Beſchleunigung einförmig iſt. (Fig. 6.)

Fig. 5.

Fig. 6.

Wenn wir vom Null- oder Anfangspunkte ausgehen, und die einzelnen Geſchwindigkeiten in ihren Endpunkten durch eine gerade Linie verbinden, ſo erhalten wir ein rechtwinkeliges Dreieck, welches recht gut den Raum ausdrückt, den eine Kugel etwa in der erſten Secunde durchfallen wird, welche Anfangs gar keine Geſchwindigkeit beſitzt und durch die fortgeſetzte Wirkung der Schwere immer ſchneller der Erde zu bewegt wird. Wir ſehen zugleich, daß unſer rechtwinkeliges Dreieck die Hälfte des Quadrats iſt (Fig. 7),

Fig. 7.

welches den Raum ausdrückt, den ein ſich bewegender Körper zurücklegen würde, welcher ſchon Anfangs die Geſchwindigkeit beſitzt, welche die horizontale Linie ausdrückt, und daraus ergibt ſich alſo von ſelbſt das Geſetz: daß eine Kugel, welche von der Ruhe zu fallen beginnt, nach Verfluß eines beſtimmten Zeitraumes gerade die Hälfte des Weges zurücklegt, welche eine mit der Endgeſchwindigkeit dieſer Kugel ſich gleichförmig fortbewegender Körper in derſelben Zeit zurücklegen würde, welche gleichförmige Geſchwindigkeit alſo durch unſer Quadrat ausgedrückt wird. Dieſe beiden Figuren geben uns zugleich ein Mittel an die Hand,

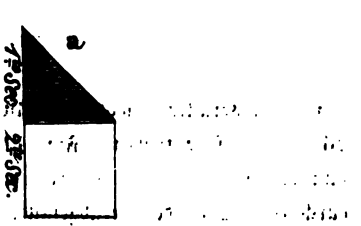
wenn wir den Raum kennen, welchen ein Körper in der ersten Secunde durchfällt, auf die Geschwindigkeit zu schließen, welche die Kugel am Ende der ersten Secunde erreicht hat, oder umgekehrt, auf den Fallraum in der ersten Secunde zu schließen, wenn wir die Endgeschwindigkeit kennen.

Da nämlich der Fallraum nur durch Multiplication der Zeit, welche in der ersten Secunde 1 ist, mit der Geschwindigkeit entstand, welche Einheit diejenige Zahl, die den Fallraum ausdrückt, durch Multiplication nicht verändert, so wird, da der Fallraum in der ersten Secunde die Hälfte unseres Quadrats ausmacht, dieser Fallraum auch die Hälfte der Endgeschwindigkeit ausdrücken, und umgekehrt der doppelte Fallraum die Endgeschwindigkeit angeben. Nun ist durch Versuche ausgemacht, daß z. B. in München eine Kugel in der ersten Secunde durch $16^{6}/_{10}$ bayr. Fuß fällt, oder durch 16′ 9″ $7^{2}/_{10}$‴. Die Endgeschwindigkeit in dieser ersten Secunde wird also $16^{6}/_{10}$ mal 2, das ist $33^{6}/_{10}$ Fuß oder 33′ 7″ $2^{4}/_{10}$‴ sein.

Um bei Berechnung von Bewegungen einen vergleichsweise festen Anhaltspunkt zu haben, wie wir uns im Leben z. B. des bayr. Fußes bedienen, so haben die Mechaniker diese Endgeschwindigkeit bei ihren Berechnungen als Anhalts- oder Vergleichungspunkt genommen und in ihrer Buchstabenrechnung mit dem Buchstaben g bezeichnet.

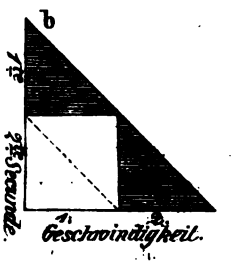
Doch gehen wir wieder zu unserer Kugel zurück, welche bereits durch die erste Secunde gefallen ist. Vermöge ihrer Trägheit, wie wir schon oben erläutert, würde nun die Kugel auch in der zweiten Secunde mit der gleichen Geschwindigkeit in gleichförmiger Bewegung fortgehen, welchen Raum in der zweiten Secunde wir wieder durch ein Quadrat b ausdrücken können. (Fig. 8a.)

Fig. 8a.



Allein auch die nie unterbrochene Schwerkraft wirkt noch überdieß während dieser Fortbewegung in der zweiten Secunde fort auf die fallende Kugel, wie sie dieß in der ersten Secunde gethan hat, und zwar nach denselben Gesetzen, wie in der ersten Secunde. Wir müssen also zu unserm Quadrat, welches den Raum der gleichförmigen Bewegung ausdrückt, noch das halbe Quadrat a der ersten Secunde hinzufügen. (Fig. 8b.) Dadurch erhalten wir,

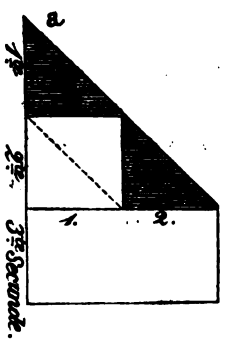
Fig. 8b.



wie uns die Figur zeigt, in der zweiten Secunde 3 halbe Quadrate, und wenn wir den Raum der ersten Secunde noch hinzunehmen, vier halbe oder zwei ganze Quadrate, welche den Raum ausdrücken, den die Kugel in zwei ganzen Secunden durchfiel. Wenn also das erste Dreieck den Fall der Kugel durch $16^{6}/_{10}$ bayr. Fuß ausdrückt, so haben wir in der zweiten Secunde noch 3 solcher Dreiecke, also mit dem ersten 4 Dreiecke, und der Raum, den ein Körper in zwei Secunden durchfällt, wird also $16^{6}/_{10}$ mal 4, d. i. $67^{2}/_{10}$ Fuß sein. Dagegen haben wir am Ende der zweiten Secunde nur die doppelte Geschwindigkeit, welche wir am Ende der ersten Secunde hatten, wie die zwei nebeneinander liegenden untersten horizontalen Striche andeuten, die $33^{6}/_{10}$ mal 2, gleich $67^{2}/_{10}$ Fuß sein wird.

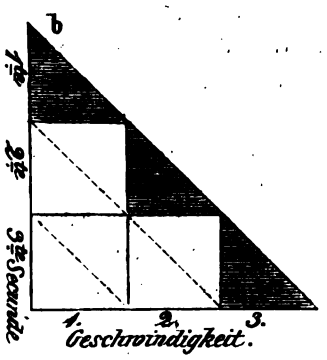
Mit dieser Geschwindigkeit würde die Kugel natürlich auch in gleichförmiger Bewegung die dritte Secunde durchlaufen, wie sie das in der zweiten Secunde gethan hat, und wir können also auch hier wieder den durchlaufenen Raum durch ein Quadrat ausdrücken. (Fig. 9a.) Allein während die Kugel mit dieser Endgeschwindigkeit die dritte Secunde durchfällt, wirkt zu gleicher Zeit wieder die

Fig. 9a.



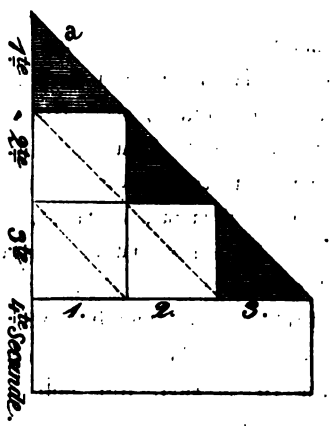
Schwerkraft ohne Unterbrechung, wie sie in der ersten und zweiten Secunde wirkte. Wir müssen also den Raum der gleichförmigen Bewegung auch durch den Fallraum der ersten Secunde vermehren. Der Fallraum der dritten Secunde wird also durch fünf solcher Anfangsräume ausgedrückt (Fig. 9b), und wenn wir die sämmtlichen Dreiecke

Fig. 9b.



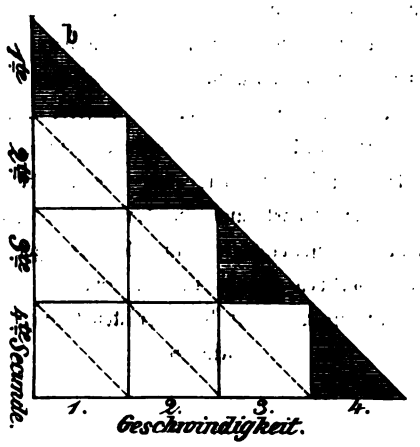
zusammenzählen, welche durch den Fall von drei Secunden entstanden sind, so haben wir gerade 9 solche Dreiecke, also $16^{6}/_{10}$ mal 9 sind gleich $151^{2}/_{10}$ Fuß. Da die Endgeschwindigkeit in der ersten Secunde $33^{6}/_{10}$ ist, so wird die Endgeschwindigkeit am Ende der dritten Secunde $33^{6}/_{10}$ mal 3 gleich $100^{8}/_{10}$ Fuß sein. Fahren wir in derselben Weise fort, unsere Dreiecke zu erweitern (Fig. 10a), so haben wir am Ende der vierten Secunde die vierfache

Fig. 10a.



Endgeschwindigkeit der ersten, welche gleich $33^{6}/_{10}$ mal 4 ist, und erhalte also $134^{4}/_{10}$ Fuß und 16 Dreiecke (Fig. 10b), welche den Fallraum während der 4 Se-

Fig. 10b.



cunden ausdrücken, wodurch also aus $16^{8}/_{10}$ mal 16 $268^{8}/_{10}$ Fuß entstehen. Fig. 11a u. Fig. 11b stellen nun dieselben Verhältnisse dar, wenn wir uns die Kugel durch fünf Secunden herabgefallen denken, in welcher Art

wir durch eine beliebige Anzahl von Secunden fortfahren könnten.

Fig. 11a.

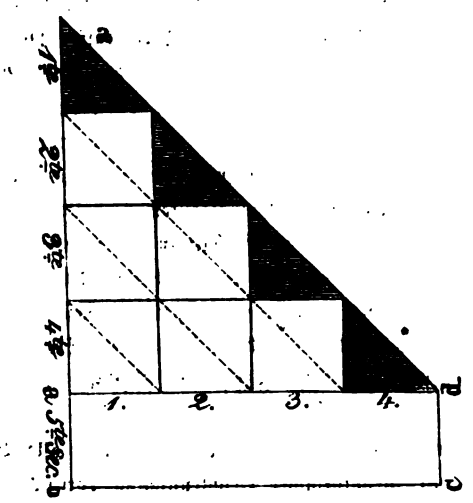
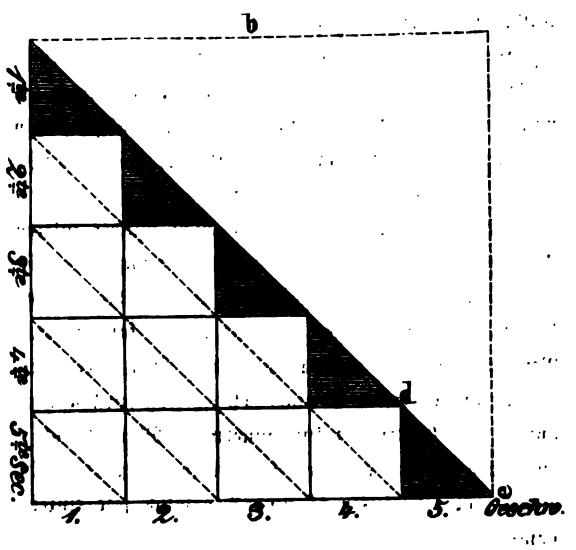


Fig. 11b.



Zeit.	Fallraum.
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25

Am Ende der fünften Secunde haben wir wieder die fortgesetzte gleichförmige Bewegung, welche die Kugel am Ende der vierten Secunde erhalten hatte (a b c d Fig. 7a) und noch dazu das letzte halbe Dreieck der Beschleunigung der Schwere (c d e Fig. 7b), so daß wir also die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde fünffach haben; $33^6/_{10}$ mal 5 Fuß ist gleich 168 Fuß, und 25 die vierte, welche den Fallraum ausdrücken am Ende der fünften Secunde ausdrückt $16^5/_{10}$mal 25 Fuß ist gleich 420 Fuß.

Stellen wir nun diese Zahlen, welche die Zeit und den Raum ausdrücken, nebeneinander, so ergiebt sich ein sehr einfaches merkwürdiges Verhältniß.

Bei näherer Vergleichung beider Zahlenreihen sehen wir, daß sich die Zahlen, welche den durchgefallenen Raum ausdrücken, gerade verhalten wie Zahlen, welche entstehen, wenn man die Zahlen der ersten Reihe, welche die Zeit, nämlich die Secunden ausdrücken, durch sich selbst multiplicirt.

Die Zahl, welche aber entsteht, wenn man irgend eine Zahl mit sich selbst multiplicirt, heißt, wie wir schon ersehen haben, das Quadrat der Zahl. Man pflegt also das Gesetz des freien Falles so auszudrücken.

Secunde.	Quadrat.	Fallraum.
1mal 1	= 1	1
2mal 2	= 4	4
3mal 3	= 9	9
4mal 4	= 16	16
5mal 5	= 25	25

Die Räume, welche eine Kugel in verschiedenen Zeiten durchfällt, sind also gleich den Quadratzahlen dieser Zeiten.

Weiß ich nun die Endgeschwindigkeit eines fallenden Körpers am Ende der ersten Secunde, oder auch den Raum, welchen ein solcher Körper in einer Secunde durch-

fällt, ſo kann ich auch berechnen, welchen Raum der Körper in 4 Secunden oder in einer beliebigen Anzahl von Secunden durchlaufen haben wird.

In München z. B. haben wir geſehen, fällt ein Körper, etwa eine Kugel in der erſten Secunde, wenn ſie nicht durch den Widerſtand der Luft gehindert wird, $16^{1}/_{10}$ bayr. Fuß oder 16′ 9″ $7^{2}/_{10}$‴. Der Fallraum während 2 Secunden iſt gleich dem Quadrate von 2 als dem Vierfachen des erſten Fallraumes, und dieß Vierfache iſt $67^{1}/_{10}$ Fuß. Der Fallraum nach 3 Secunden iſt alſo das 9fache des erſten Fallraumes. Demgemäß iſt $16^{1}/_{10}$ mal 9 gleich $151^{2}{}_{10}$ Fuß. Der Fallraum in 4 Secunden iſt gleich der Quadratzahl von 4, das iſt 16; alſo $16^{1}/_{10}$mal 16 iſt gleich $268^{1}/_{10}$ Fuß. Der Fallraum am Ende der fünften Secunde iſt ferner gleich dem Quadrate von 5, das iſt 5mal 5; alſo $16^{1}/_{10}$mal 25 iſt gleich 420 Fuß.

Man kann deßhalb z. B. die Tiefe eines Brunnens recht gut berechnen durch einen Stein, den man in den Brunnen fallen läßt, und horcht bis man unten ſein Aufſchlagen hört. Man braucht nur in dem Augenblick, in dem man den Stein losläßt, auf die Uhr zu ſehen, und die Secunden zu zählen, bis man unten ſein Aufſchlagen vernimmt. Hätten wir z. B. 3 Secunden gezählt, ſo würde ſich die Tiefe des Brunnens wie 1 zu 3mal 3, alſo wie 1 zu 9 verhalten. Wenn wir nun den Fallraum der erſten Secunde nehmen, ſo haben wir $16^{1}/_{10}$ Fuß, und dieß mit 9 multipliciren, ſo erhalten wir $151^{2}/_{10}$ Fuß als Tiefe des Brunnens.

Bei weiterer Vergleichung von Zeit, Geſchwindigkeit und Fallraum ſehen wir, daß wenn wir umgekehrt den Fallraum gemeſſen haben, den eine Kugel z. B. vom Knopfe des Frauenthurmes herab durchfallen hat, wir auch die Zeit berechnen können, welche der Stein zu dieſem Falle gebraucht hat; denn wenn ſich nach unſerer bisherigen Betrachtung die Fallräume verhalten wie die Quadrate der Zeit, während welcher ein Körper gefallen iſt, ſo werden ſich auch umgekehrt die Zeiten verhalten wie die Zahlen, durch deren Multiplication mit ſich ſelbſt die Fallräume entſtanden ſind, oder wie die Wurzeln aus den Fallräumen. Wenn wir unſern Frauenthurm 336 Fuß hoch annehmen, ſo müſſen wir dieſe Zahl betrachten als ein Vielfaches der Zahl von Füßen, durch welche die Kugel in der erſten Secunde fiel.

In der erſten Secunde fiel die Kugel bekanntlich durch $16^{1}/_{10}$ Fuß. Nun 336 durch $16^{1}/_{10}$ getheilt, gibt als Quotient 20; wir haben nun das Verhältniß: $16^{1}/_{10}$ zu 336 wie 1 zu 20. Wenn wir aus der Zahl 20 die Quadratwurzel ziehen, ſo erhalten wir $4^{47}/_{100}$; eine Zahl, die die Secunden bedeutet, welche die Kugel braucht, um von der Spitze des Frauenthurmes die Erde zu erreichen. Da ſich hier die Endgeſchwindigkeiten verhalten wie die Zeiten, ſo haben wir das Verhältniß: 1 verhält ſich zu $4^{47}/_{100}$ Secunden, wie ſich die Geſchwindigkeit am Ende der erſten Secunde verhält zur ganzen Geſchwindigkeit. Die Endgeſchwindigkeit am Ende der erſten Secunde hatten wir geſehen, iſt 33,6 Fuß, alſo 33,6mal $4^{47}/_{100}$ iſt $150^{26}/_{100}$ Fuß.

Nach dieſem einfachen Fallgeſetze gehen alle Bewegungen mit gleichförmiger Beſchleunigung vor ſich, und wenn wir bei der Unterſuchung der Ausflußgeſchwindigkeit des Waſſers aus unſern Klepſydern das Geſetz bewährt gefunden haben, daß ſich die Ausflußgeſchwindigkeiten verhalten wie die Wurzeln aus den verſchiedenen Höhen, ſo haben wir ſchon dort von unſerm nun klarer gewordenen Fallgeſetze Anwendung gemacht; denn die Ausflußgeſchwindigkeit iſt nach obigem Geſetze nahezu gleich der Endgeſchwindigkeit, welche das Waſſer angenommen haben würde, wenn es durch einen Raum frei herabgefallen wäre, welcher durch die Quadratwurzelzahl der Höhe des Waſſers in der Klepſydor ausgedrückt wird.

Noch eine andere, vielleicht nicht minder intereſſante Aufgabe löſt ſich bei der näheren Zergliederung unſerer Figur.

Wir haben bereits gefunden, welchen Raum ein fallender Körper zurücklege, oder wie tief er falle z. B. nach Verlauf von 2, 3 oder 4 Secunden. Wir haben geſehen, daß er in der erſten Secunde $16^{1}/_{10}$ Fuß durchfalle und ſo immer an Geſchwindigkeit zunehme. Man könnte nun auch noch fragen: wie weit fällt er in der zweiten, in der dritten, in der vierten Secunde? nämlich jede einzeln genommen.

Auch dieſe Frage löſt unſere Figur. Wir brauchen nur die Anzahl der rechtwinkeligen Dreiecke in jeder Reihe zu zählen, ſo haben wir auch den Fallraum in jeder einzelnen Secunde. In der zweiten Secunde haben wir 3, in der dritten Secunde haben wir 5, in der vierten 7 und in der fünften 9 rechtwinkelige Dreiecke. Stellen wir dieſe Zahlen zuſammen, ſo erhalten wir

Secunden	Dreiecke
in der 1ten	1
2ten	3
3ten	5
4ten	7

Die oberflächliche Betrachtung dieſer 2 Zahlenreihen lehrt uns, daß ſich die einzelnen Fallräume für jede einzelne Secunde, wie die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7 ꝛc. ꝛc. verhalten, welche auch entſtehen, wenn wir in der natürlichen Folgenreihe der Zahlen die nächſtfolgende zur vorausgehenden addiren, und die Summe an die Stelle der Zahl ſetzen, welche wir zur vorausgehenden addirt haben.

Secunden	einzelne Fallräume
1	1
2	3 d. i. 2 und 1 ſind 3
3	5 „ „ 3 und 2 ſind 5
4	7 „ „ 4 und 3 ſind 7
5	9 „ „ 5 und 4 ſind 9
6	11 „ „ 6 und 5 ſind 11

Die beſchleunigte Bewegung eines herabfallenden Gewichtes, welches aus dem Zuſtand der Ruhe in den der Fallbewegung übergehend, ſchon am Ende der erſten Secunde einen Raum von 16⁹/₁₀ Fuß durchfällt, alſo wenn es bei ſeinem Falle Räderwerk zu bewegen hat, dieſes gleichfalls immer ſchneller laufen macht, iſt die Urſache, daß ſo lange Zeit alle Verſuche fehl ſchlugen, ohne den regulirenden Einfluß des Waſſers die Stunden durch Gewicht und Räderwerke anzuzeigen.

Unter Räderwerk verſtehen wir eine Verbindung von einer beſtimmten Anzahl von Räderpaaren, die ich Laufglieder nennen will, in ſteigender Ordnung durch je eine gemeinſchaftliche Achſe.

Ein Laufglied oder Räderpaar beſteht immer aus 2 Rädern von ſehr verſchiedenem Durchmeſſer, von welchen das kleine von 6 bis 16 gewöhnlich bloß von 7 bis 8 Zähne beſitzt und in der Kunſtſprache das Getriebe oder auch Trieb heißt. (Fig. 12 u. 13 b u. d.)

Urſprünglich beſtand es aus zwei an einer Achſe nebeneinanderſtehenden parallelen Scheiben, deren Umkreiſe durch 3 bis 15 der Achſe parallele Stäbe oder Triebſtöcke mit einander in Verbindung ſtanden. Wegen der Form eines ſolchen Getriebes vorzüglich im großen Maßſtabe bei Mühlen hieß das Getriebe auch die Laterne.

Fig. 12.

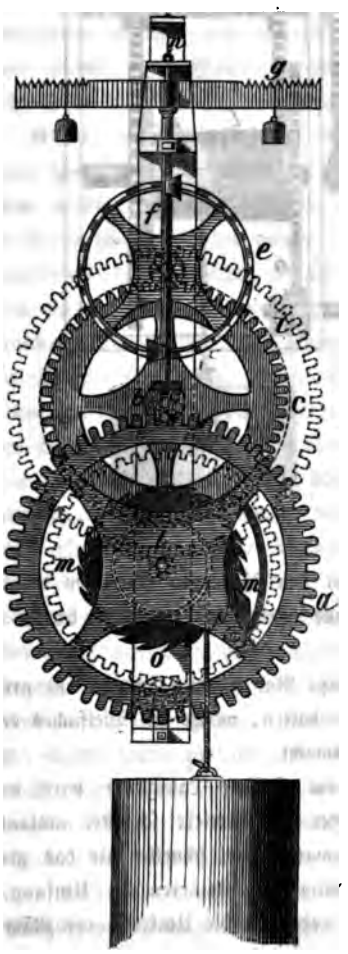
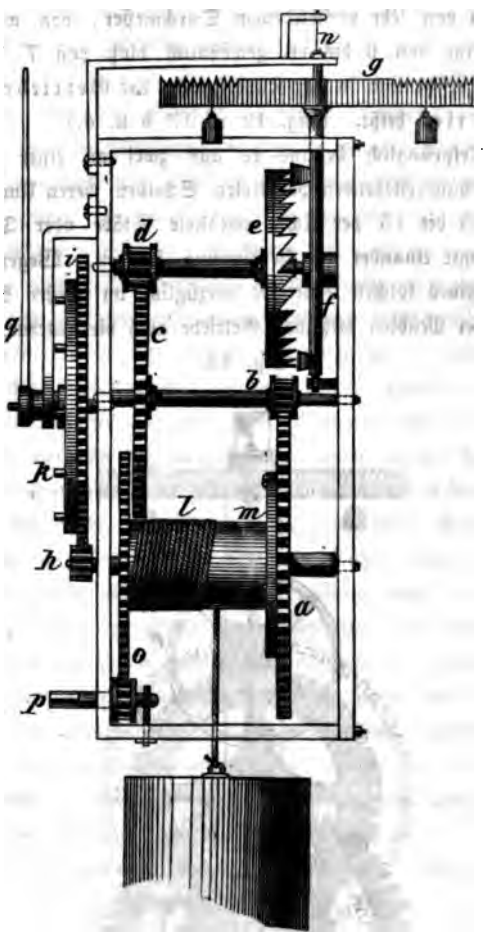


Fig. 13.



Auch bei den ſtählernen Getrieben der Taſchenuhren ſind die Zähne der Getriebe immer breiter als die der Räder.

Das große Rad a muß immer eine größere Anzahl von Zähnen erhalten, welche ein Vielfaches der Zähne des Getriebes ausmacht.

Bei einem ſolchen Laufgliede wird natürlich das kleine Rad oder das Getriebe ſchneller umlaufen als das größere und zwar ſo viel ſchneller als das große, ſo vielmal der Umfang des kleineren im Umfang des großen enthalten iſt, oder da die Umkreiſe der Räder mit ihren Durchmeſſern im Verhältniß ſtehen, ſo oft der Durchmeſſer des kleinen Rades im großen enthalten iſt.

Wenn das große Rad 64 Zähne hat, das kleine oder das Getriebe 8 Zähne, ſo wird es $^{64}/_{8}$ gleich 8mal umlaufen, während das große einmal herumkömmt. Damit hätten wir alſo das erſte Laufglied.

Nehmen wir das große Rad c des zweiten Laufgliedes zu 60 Zähnen und das Getriebe, in welches es eingreift, wieder zu 8 Zähnen, ſo wird es $7^{1}/_{2}$mal herumlaufen, während das große Rad einmal herumkömmt.

Setze ich nun dieſes zweite Laufglied auf die Getriebachſe des erſten Laufgliedes, das 8mal herumlauft, ſo erhalten wir den Umlauf des zweiten Getriebes gleich 8mal $7^{1}/_{2}$, das iſt 60mal, während das erſte große Rad einen einzigen Umgang macht. Wenn wir einfach die Zahlen der Zähne der beiden großen Räder miteinander multipliciren, alſo 64mal 60 iſt gleich 3840, und auf gleiche Weiſe mit dem Produkte der Zahnzahl der beiden Getriebe, alſo 8mal 8 gleich 64, das große Produkt durch dieſes kleine theilen, $^{3840}/_{64}$, ſo erhalten wir als Quotient 60 Umgänge für das letzte Getriebe, wie wir ſoeben auf einem etwas anderem Wege gefunden.

Um ſolch ein Räderwerk in Bewegung zu ſetzen, bediente man ſich natürlich, wie ſchon bemerkt, der Gewichte, und ſpäter auch ſpiralförmig aufgerollter, dünner elaſtiſch gehärteter Stahlſchienen. Da das Gewicht durch ſeinen Fall wirkt, ſo mußte natürlich darauf geſehen werden, daß dasſelbe während ſeines Falles die möglichſt geringſte Höhe durchfalle; denn dieſe Höhe iſt natürlich, vorzüglich in Zimmern, beſchränkt, während die Größe des Gewichtes viel weniger Beſchränkung erleidet. Es war alſo natürlich, daß man das treibende Gewicht an dasjenige Rad anbrachte, welches die längſte Zeit zu ſeinem Umlaufe nothwendig hatte, nämlich an das unterſte größte oder erſte. Man ſteckte nämlich auf ſeine Achſe einen hölzernen Cylinder, Walze genannt (Fig. 13 m), um welche das Seil l gewunden wurde, an welchem das Gewicht hing. Durch die Walze wurde in der Richtung, in welcher das Gewicht zog, mittelſt eines Sperrkegels (Fig. 12 m), der in die Zähne des Sperrrades (Fig. 12 o) am Hauptrade eingriff, dieſes Hauptrad

um seine Achse gedreht, welches natürlich die übrigen Räderpaare in Bewegung setzte.

Daher heißt dieses Rad, das sich in allen Gewichtuhren findet, Walzenrad (lit. a). Bei den Schwarzwälderuhren ist statt der Walze ein Schnurrad angebracht, in dessen Stirnrand eine Rinne eingedreht ist, innen durch stufenförmige Absätze oder auch Stiftchen rauh gemacht, daß die Schnur mit ihrem Gewichte nicht gleite, sondern hängen bleibe und das Schnurrad mit herumziehe. Bei den neuesten Schwarzwälderuhren, deren Räder von Messing gemacht werden, sind in die Hohlkehle an der Stirne des Schnur- oder Kettenrades solche Vertiefungen eingeschnitten, daß gerade die einzelnen Glieder der Kette, an welcher das Gewicht hängt, darin liegen und festgehalten werden.

Wenn nun das letzte Getriebe 60mal schneller umläuft als das erste Rad, so hat es aber auch in eben dem Verhältnisse an Kraft abgenommen, mittelst deren es auf ein anderes Rad wirken kann. Hänge ich z. B. an das erste Rad 60 Pfund, so wird ein Gewicht von 1 Pfund das letzte Getriebe aufzuhalten im Stande sein. Dagegen wieder umgekehrt, ziehe ich an dem letzten Getriebe mit einer Kraft von 1 Pfd., so werde ich am letzten Rade 60 Pfd. heben können, allerdings nur wieder in derselben Zeit auf den 60sten Theil des Raumes, durch welchen ich das Getriebe bewege.

Bei der Verbindung auch nur zweier solcher Laufglieder läßt sich durch eine geringe Kraft, wie wir gesehen haben, am Ende des letzten Gliedertheiles angebracht, der Fall des schweren Gewichtes, das am ersten Rade wirkt, sehr leicht beherrschen, und da das letzte Getriebe 60mal umlaufen muß, bis das erste Rad nur einmal herumläuft, so ist der freie Fall des Gewichtes schon durch Reibung und die Trägheit der zu bewegenden Rädermasse gehindert, und deßhalb seine ursprüngliche Fallzeit an und für sich bedeutend beschränkt. Wenn wir deßhalb mit der Achse des obersten oder letzten Rades etwa einen Zeiger verbinden wollten, welcher bestimmt wäre, Theile eines Kreises, den er beim Umgange des Getriebes durchläuft, anzuzeigen, so läßt sich wohl ohne große Beschwerde durch irgend eine erdenkbare Vorrichtung der Fall des untersten Gewichtes so sehr verzögern, daß es zum Herabsteigen durch eine Höhe von 6—7 Fuß eine Zeit von 24 Stunden nöthig hat.

Man hatte verschiedene Mittel versucht, das immer schnellere Fallen des Gewichtes zu verhindern. Der erste Versuch der Art war wohl derjenige, welchen man jetzt noch bei den Schlagwerken und allen sogenannten Laufwerken anwendet, um ihr immer schnelleres Ablaufen zu verhindern — man verband nämlich das letzte, am schnellsten und immer schneller laufende Rad mit dem und zwar recht gut sogenannten Windfange, — einer umlaufenden Stange, mit 2 breiten Flächen, welche, da sie sich rasch durch die Widerstand leistende Luft bewegte, dieselbe vor sich hertreiben mußte. Der Widerstand oder die sogenannte Trägheit der Luft machte die Bewegung sehr bald gleichförmig. Allein diese gleichförmige Bewegung hing von der immer gleich wirkenden Kraft der Räder und der immer gleichen Dichte der Luft ab. Die immer gleiche Wirkung der Räder hängt von der immer gleichbleibenden Dichtigkeit des Oeles ab, mit welchen sie geschmiert werden müssen, wenn sie nicht stocken oder sich durch Anreibung selbst sehr rasch zerstören sollen. Die gleichförmige Dichtigkeit der Luft ist aber sehr abhängig von der Temperatur, der Wärme und Kälte, die jede Stunde eine andere ist; dann von der Höhe der Luftsäule an der Stelle der Erde, wo die Uhr aufgestellt ist. Da sich diese Elemente unaufhörlich veränderten, so war auch hier an eine gleichförmig bleibende zur Zeitmessung taugende Bewegung nicht zu denken.

Das einzige Hilfsmittel, welches noch übrig blieb, war — das fallende Gewicht in den möglichst kurzen Zeiträumen aufzuhalten, zum Stehen zu bringen, und es dann wieder durch eine gleich kurze Zeit von Neuem durch einen eben so kurzen Raum fallen zu lassen. Eine Vorrichtung, welche diesem Zweck entsprach, erforderte in der That den allerscharfsinnigsten Mechaniker. Die Lösung dieser höchst schweren Aufgabe ging indessen wieder aus den Klöstern hervor, welchen seine Lösung am meisten am Herzen lag, und deren Mitglieder sich beinahe ausschließlich mit den

Wissenschaften und vorzüglich den mechanischen beschäftigten. Der Archidiakon Pacificus zu Verona unter Lothar gegen das Jahr 850 machte wohl die ersten Versuche. Glücklicher scheint um das Jahr 996 der Benediktiner Gerbert in der Abtei St. Gerhard zu Aurillac im Departement Cantal in Frankreich gewesen zu sein, der sogar im Jahre 999 zur päpstlichen Würde als Sylvester II erhoben wurde.

Es war vielleicht eine schwingende Wage, oder ein schwingender Wagbalken, welcher zuerst den Erfinder der Räderuhren auf den Einfall brachte, die Trägheit solcher schwingenden Massen als Mittel anzuwenden, die Bewegung der Räder und den Fall des Gewichtes während der Dauer einer solchen Schwingung aufzuhalten oder zu hemmen, weßhalb alle solche Vorrichtungen zu deutsch Hemmungen genannt werden. Man hatte sich also zuerst der Trägheit der Massen bedient, welche der Wirkung der beschleunigenden Kraft entgegen zu arbeiten hatte.

Ich muß hier mein verehrtes Auditorium bitten, bei diesem Worte ja nicht an die Todsünde zu denken, womit unsere Theologen die Trägheit bezeichnen.

Wir haben es hier bloß mit der Materie zu thun und unsere philosophischen Mechaniker sind darin übereingekommen, mit diesem Worte eine Eigenschaft der Materie zu bezeichnen, vermöge deren sie in irgend einem Zustande, in welchem sie sich befindet, zu verharren strebt. Ist sie in Ruhe, so strebt sie in Ruhe zu bleiben, ist sie aber in Bewegung, so strebt sie auch immer in Bewegung zu bleiben. Wenn ich einen Stein in die Höhe schleudere, so würde er ohne Aufhören zu steigen fortfahren über die Sonne und den Sternenhimmel hinaus. Allein die Schwerkraft, welche den Stein zur Erde zieht, raubt ihm, wenn er in die Höhe geworfen steigt, successive alle die Geschwindigkeit wieder, welche ihm meine Hand gegeben; dazu kommt noch die Reibung des Steines an der gleichfalls trägen Luft, die er durchschneidet. Da die Trägheit eine Eigenschaft der Materie ist, so wird die Trägheit mit der wachsenden Quantität von Materie oder der Masse im Verhältniß stehen. Auf der Trägheit der Masse beruht die Wirkung z. B. der Schwungräder, und es ist deßhalb leicht einzusehen, daß Schwungräder innerhalb gewisser Grenzen einerseits desto mehr leisten, je schwerer sie sind.

Bei einem Schwungrad dreht sich eine schwere Masse, der Kranz des Schwungrades an einer Achse, und in solchem Falle hängt die Wirkung der Masse auch noch von ihrer Entfernung vom Drehpunkte ab, und diese in Zahl ausgedrückte Entfernung, wenn sie mit sich selbst und mit der trägen Masse multiplicirt wird, gibt dann in Zahlen, die Wirkung dieser trägen Masse auf den Drehpunkt, die man wieder gelehrt das Trägheitsmoment nennt, von dem lateinischen Worte momentum, durch welches dasjenige bezeichnet wird, was irgend eine Sache bewegt. Die alten Lateiner bedienten sich dieses Wortes vorzüglich für das Gewicht, das, in die Wagschale gelegt, den Ausschlag gibt, indem sie dieselbe zum Sinken bringt.

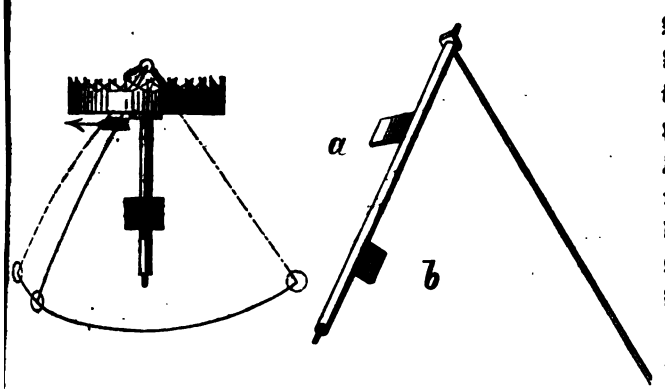
Eben so heißt die Wirkung jeder Kraft an einem Hebel, wodurch dieser in Hinsicht auf seinen Drehpunkt im Gleichgewichte gehalten wird, ohne daß die Masse der Kraft in Rechnung kömmt, Moment, indem man die Kraft mit seinem Abstande vom Drehpunkt des Hebels z. B. einfach multiplicirt. Zum Unterschiede vom Trägheitsmomente, wo die Masse des wirkenden Körpers in Rechnung kömmt, nennen die gelehrten Mechaniker dieses, das bloß auf die Kraft Rücksicht nimmt, statistisches Moment.

Noch ein drittes Moment haben wir, wenn wir die Kraft ausdrücken, mit welcher ein sich in Bewegung befindlicher Körper, z. B. ein fallender Stein, eine abgeschossene Kanonenkugel gegen einen Widerstand stößt. Dieses Moment heißen die Franzosen Bewegungs-Moment, und es wird gemessen, wenn man die Geschwindigkeit des Körpers mit seiner Masse multiplicirt. Man sieht daraus, daß z. B. ein sehr schnell bewegter Körper, wenn auch von geringer Masse, doch eine überaus große Wirkung hervorbringen kann; z. B. ein kleines Steinchen, das von der Höhe eines Thurmes herabfällt.

Wir haben also hier einen auf- und niederschwingenden Wagbalken, dessen Trägheit wir benützen wollen, daß die Räder langsam und gleichförmig durch das fallende Gewicht umgedreht werden. Dabei war es indessen eine

nicht leicht zu löſende Aufgabe, die Weiſe ausfindig zu machen, mit welcher der oscillirende Wagebalken mit dem ſtets in einer Richtung ſich fortbewegenden Räderwerke in Verbindung zu bringen ſei, namentlich wenn man den oscillirenden Wagbalken horizontal legte, wo dieſer ſogenannte Wagbalken (ſiehe Fig. 12 u. 13 lit. g), allein durch ſeine Trägheit ſich nach der einmal erhaltenen Richtung fortzubewegen ſtrebt, ohne im Geringſten an ſeine Umkehr zu denken. Das Rad läuft ununterbrochen in einer Richtung; der Wagbalken dagegen ſchwingt auf und nieder. Es gehörte, wie ſchon bemerkt, aller mögliche Scharfſinn dazu, um beide, die hin- und hergehende, und die gleichförmig fortſchreitende Bewegung miteinander zu verbinden. — Wenn wir die Bewegung eines horizontalen Kronrades oder Steigrades betrachten (Fig. 14), ſo bemerken wir ſogleich, daß Zähne, die ein-

Fig. 14. Fig. 15.



ander diametral gerade gegenüber liegen, auch nach entgegengeſetzten Richtungen ſich bewegen. Während ſich die gegen uns gerichtete Zahnreihe nach der Rechten bewegt, ſchreitet die entgegengeſetzte Zahnreihe nach der Linken fort, und gerade dieſe Eigenſchaft des ſich drehenden Rades macht es möglich, unſere auf- und nieder ſchwingenden Wagbalken mit dem Räderwerke in ununterbrochener Verbindung zu erhalten. Legt man nämlich die Achſe des Wagbalkens (Fig. 14) quer über die Mitte des horizontalen Rades, und verſieht dieſe Achſe, Spindel genannt, mit einem rechtwinkeligen auf dieſe geſtellten herabhängenden Plättchen, (Fig. 15) dem ſogenannten Lappen lit. a, an welchen der Zahn des Rades ſtößt und ihn bei ſeiner Fortbewegung ſo weit bei Seite ſchiebt, indem er zugleich die Spindel dreht, daß er endlich unter ihm durchgehen kann, während der eine Arm der Wage nahezu ſeinen höchſten Standpunkt erreicht hat, ſo dürfen wir nur ein gleiches Plättchen (Fig. 15 litt. b) am andern Ende dieſer Spindel oder Achſe über den Zähnen befeſtigen, welche ſich nach entgegengeſetzter Richtung bewegen, und das Plättchen ſo ſtellen (Fig. 14 b), daß, während der oben beſchriebene, wir wollen annehmen uns am nächſten liegende Zahn den Lappen ſo weit bei Seite geſchoben hat, daß er unter ihm durchgehen kann — der entgegengeſetzte Zahn in dem Augenblick vor den entgegengeſetzten zweiten Lappen tritt, und von dieſem Lappen an ſeiner Weiterbewegung aufgehalten wird. Dieſer Zahn beſtrebt ſich zwar, durch ſeine Vorwärtsbewegung den Lappen zurückzudrängen, und die Weiterbewegung des Balkens zu verhindern und in die Rückkehrende umzuwandeln, allein der Druck des Zahnes iſt nicht im Stande, die Bewegung des trägen Wagbalkens plötzlich zu vernichten. Er muß ihm ſogar noch einige Zeit in rückgängiger Bewegung folgen, was man Rückfall nennt, bis es ihm gelungen iſt, die Bewegung des Wagebalkens nach und nach zu vernichten. Nun erſt, nach vernichteter Bewegung, kann der Lappen, und durch ihn das Gewicht ſeine Wirkung äußern und dem Wagbalken, nach einem Moment ohne Bewegung, die rückkehrende Bewegungsrichtung zu ertheilen.

Da, wie ſchon oben bemerkt, nur auf einen der 2 Lappen ein Zahn wirkt, um den Lappen vorwärts zu ſchieben und den Wagebalken rückwärts, d. h. in die entgegengeſetzte Richtung zu bringen — der Wagebalken vermöge ſeines Moments nicht plötzlich, nämlich beim Antritt des Zahnes an den Lappen zum Stillſtand zu bringen iſt, ſo wird anfangs der Zahn von dem Schwunge des Wagbalkens genöthigt, wieder einen Theil ſeines Weges zurückzugehen, ehe er durch ſeinen Druck die Bewegung des Wagbalkens vernichtet hat.

In Fig. 12 u. 13 ſehen wir mit lit. g den Wagbalken

wagrecht, die Spindel mit ihren Lappen f und das Steigrad e senkrecht gestellt.

Der Secundenzeiger ist da gewöhnlich an der Achse des Steigrades befestigt. Er macht also alle Bewegungen des Steigrades mit, daher sieht man auch z. B. bei gewöhnlichen Spindeltaschenuhren, daß der Zeiger immer wieder etwas zurücktritt, ehe er seine Bewegung vorwärts vollendet hat. Man nennt deßhalb diese Art von Hemmung die zurückfallende Hemmung. Da das Gewicht das Rad vorwärts treibt, so muß, wenn durch den zu Ende schwingenden Wagbalken das Rad wieder rückwärts getrieben wird, auch das Treibgewicht gehoben werden, und man sieht sehr wohl, daß dadurch die Reibung vermehrt wird und viel Kraft verloren geht.

Wenn der Wagbalken in einer vertikalen Ebene schwang, konnte man seinen Schwerpunkt tiefer legen als seinen Drehungspunkt, wie dies bei allen Wagbalken der Fall sein muß, dann schwang der Wagbalken auch ohne einander entgegenwirkende Lappen, von selbst hin und her und man hatte hier schon eine Art versteckten Pendels.

Allein wenn man wie gewöhnlich der Bequemlichkeit halber den Wagbalken horizontal legt (Fig. 12 u. 13 lit. g), d. i. ihn in einer horizontalen Ebene schwingen läßt, so muß das Steigrad allein seine einmal erlangte Bewegung hemmen und sie wieder in die entgegengesetzte verwandeln, wozu nicht allein viel Kraft vonnöthen ist, sondern es wird noch überdieß der Einfluß jeder Unregelmäßigkeit in der Wirkung der Räder viel bemerkbarer.

Mit dieser Erfindung war indessen außerordentlich viel gewonnen; denn das Gewicht konnte nur fallen, so oft ein Zahn unter dem Lappen der Spindel durchging, und dieß nur so weit, bis der entgegengesetzte Lappen den nächsten Zahn ergriff. Der nächste Zahn derselben Seite kam erst wieder an seinen Lappen, nachdem der entgegengesetzte Zahn die Wage nach der entgegengesetzten Richtung gedreht hatte. Die Wage mußte also zwei Schwingungen machen, die eine hin, die andere wieder zurück, bis ein Zahn derselben Seite von seinem nächsten abgelöst wurde. Die Wage mußte darum zwei Schwingungen machen, bis ein Zahn derselben Seite frei durchgehen konnte, und deßhalb mußte die Wage immer noch einmal so viel einfache Schwingungen machen, als das Kronrad Zähne besaß. Deßhalb bewegen sich bei allen unsern Uhren die scheinbar laufenden Zeiger doch nur ruckweise, d. h. nach Intervallen der Ruhe vorwärts, und wenn diese Intervallen auch außerordentlich klein sind, so existiren sie doch, und gar kein Uhrzeiger durchschreitet in ununterbrochenem Laufe seinen Kreis, und ebenso sinkt natürlich auch das Uhrgewicht nur ruckweise. Wenn ein Uhrgewicht z. B. in 24 Stunden 5 Fuß herabsteigt, wie bei den meisten Uhren, die täglich aufgezogen werden, so fällt es in einer Secunde nur um $^5/_{100}$ einer Linie, während, wenn es frei herabfiele, dasselbe in einer Secunde durch einen Raum von 16,8 bayr. Fuß fallen würde.

Je nachdem man den Arm der Wage länger oder kürzer machte, schwang sie langsamer oder geschwinder, und um die Trägheit der Masse noch zu vermehren, hing man Gewichte an die beiden Enden des Wagbalkens. (Fig. 12 u. 13 lit. g.)

Man hatte also die erste Maschine, die Wage (Fig. 12 u. 13)*), welche das Räderwerk mit seinem Gewichte zum Messen gleicher Zeitabschnitte brauchbar machte. Allein noch war immer eine große Unvollkommenheit mit dieser Vorrichtung verbunden. Die Zeit, in welcher der Wagbalken hin- und herschwang, hing zum Theil von der Größe des Weges ab, welchen sein Arm beschrieb, und diese Größe hing wieder je nach der Lage der Wage ganz oder größtentheils von der Wirkung des Räderwerkes auf den Wagbalken ab. Die geringste Abnahme in der Wirkung des Räderwerkes hatte auch eine Verminderung der Schwingungsgröße zur Folge, und diese auch eine Verminderung der Zeit, in welcher eine solche Schwingung vollbracht wird. Nun bleibt zwar das Gewicht immer von gleicher Schwere, allein das Gewicht kann nur vermittelst mehrerer, d. i. wenigstens dreier Räder und Getriebe auf die Wage wirken. Jedes Rad wird durch Reibung an den zwei Zapfen seiner Achse an

*) Zur Erläuterung dieses Ganges war während der Vorlesung ein gehendes Modell aufgestellt, wozu unter anderm das Steigrad einer alten Thurmuhr benützt war.

seiner Bewegung verhindert und ebenso durch Reibung seiner Zähne an den Zähnen des Getriebes. Jedes Räderwerk muß deßhalb an diesen Reibungsstellen immer mit einer Schmiere, mit Oel versehen werden, und dieses Oel ist selbst in unsern Tagen, wie unser Mannhardt durch seine neuesten Uhren aufs Schlagendste gezeigt hat, beinahe das einzige Hinderniß, welches einen absolut gleichen Gang auch der feinsten astronomischen Uhr unmöglich macht. Das Oel ist ein organischer Körper, der sich in Berührung mit der Luft fort und fort verändert, jedoch nicht in bestimmten Zeitverhältnissen. Es wird immer dickflüssiger, wozu auch der Staub mithilft, daher auch der Widerstand größer, ja es schwindet manchmal sogar beinahe gänzlich, oder wie die Uhrmacher sagen: es wird verzehrt. Das Gewicht muß einen großen Theil seiner Kraft zur Ueberwindung der Reibung verwenden, um das Räderwerk zu bewegen, es wird deßhalb eine um diese Größe geringere Kraft auf die Wage wirken. Dazu kommt noch, daß auch das feinste Oel in der Kälte dickflüssig, also zäher, in der Wärme wieder dünnflüssig wird, und deßhalb bewirken allein schon Veränderungen in der Temperatur auch Veränderungen im Gange der Wage; ja bei den feinsten und neuesten und besten astronomischen Uhren ist dies ebenfalls der Fall. So mußte der Saal, in welchem die astronomische Normaluhr der Akademie der Wissenschaften aufgestellt ist, heuer mit einem temporären Ofen versehen und geheizt werden; denn die Uhr kam in den kältesten Tagen völlig zum Stillstand; ein Umstand, der sich beinahe regelmäßig alle Jahre erneuerte.

Um die Wage regelmäßiger schwingen zu machen, hat man die vertikal gestellte Spindel des Wagbalkens an einer Schnur aufgehängt (Fig. 12 u. 13 lit. n.) Die Schnur wird, wenn sich die Spindel mit dem Wagbalken nach einer Seite wendet, immer stärker gedreht, sie strebt also wie eine Spiralfeder, in ihren ursprünglichen Zustand zurückzukehren, wirkt also der Bewegung des Wagbalkens entgegen und wird ihn auch ohne Wirkung der Zähne und der Lappen wieder in seiner Bewegung rückgängig machen. In diesem Faden, der stärker gedreht, sich wieder aufzudrehen sucht, also die entgegengesetzte Bewegung anzunehmen strebt, haben wir schon versteckt die Spiralfeder unserer Taschenuhren.

Die Schnur wird bei der Bewegung der Wage um ihre Achse nach einer Seite zusammengedreht, widersteht also der weitern Drehung der Wage immer mehr und macht so eine Vermehrung der bewegenden Kraft weniger bemerkbar. Mit dieser Art der Aufhängung gewann die Uhr an größerer Genauigkeit und nun erst erhielt sie auch eine größere Verbreitung. Es waren indessen immer Uhren im größten Maßstabe, nämlich Thurmuhren, mit denen man sehr bald eine Vorrichtung verband, welche zuerst bloß zu einer willkürlich zu bestimmenden Stunde eine Glocke anzog oder einen Hammer auf die Glocke fallen ließ — dieß war unser Wecker. Später bezeichnete der Hammer auch jede Stunde des Tages und damit entstanden unsere Schlagwerke. Schon an den künstlichen Wasseruhren hatte man solche Vorrichtungen anzubringen versucht, wovon uns die berühmte Uhr des schon angeführten Benedictiners Gerbert zu Magdeburg ein Beispiel gibt. Man hatte jedoch bei allen diesen Uhren nicht bloß im Auge, die Stunden des Tages und der Nacht anzugeben (Werke der Art hatten wahrscheinlich bereits viele existirt, ohne daß uns Schriftsteller davon Nachricht ertheilen); das Hauptbestreben der Mechaniker der damaligen Zeit ging hauptsächlich dahin, den Lauf des Himmels, der Sonne, der Planeten, der Sterne, der Jahreszeiten in Verbindung mit dem ewigen Kalender durch ein Uhrwerk darzustellen, und diese künstlichen Werke waren es vor Allem, welche die Aufmerksamkeit der Chronikenschreiber und Autoren überhaupt auf sich zogen.

Gegen 1080 beschäftigte sich der berühmte Abt Wilhelm von Hirschau in Schwaben mit einer sehr künstlichen Uhr, welche neben den Stunden auch den Lauf der Planeten und der Fixsterne anzeigte. Noch merkwürdiger ist, daß im Jahre 1232 der Sultan von Aegypten dem Kaiser Friedrich II eine astronomische Räderuhr übersandte, welche neben der Bewegung des Himmels und der Sonne und Planeten die Stunden der Nacht und des Tages zeigte, weßhalb denn auch Manche glaubten, die Räderuhren seien eine saracenische Erfindung. Es ist indessen wohl mög-

lich, daß die Uhr dennoch von einem Christen verfertigt worden sei.

Von dem 10. Jahrhunderte an begannen die Uhren immer häufiger zu werden, und man findet deßhalb auch immer mehr genauere und sichere Nachrichten darüber in den gleichzeitigen Schriftstellern. In Italien und England finden sich bereits Schlaguhren auf Thürmen und öffentlichen Gebäuden verzeichnet.

Gegen die Mitte des vierzehnten Jahrhunderts erhielt Padua eine sehr künstliche Thurmuhr, welche neben dem Sonnen- und Sternenlauf auch die Feste des Kalenders zeigte.

Geschickte Uhrmacher waren indessen selten. Eduard III. ließ im Jahre 1368 niederländische Uhrmacher unter bedeutenden Privilegien nach England kommen; ebenso mußte der deutsche Uhrmacher Heinrich von Wick zu Karl V., König von Frankreich, nach Paris kommen und für den Thurm seiner Residenz eine Schlaguhr verfertigen, welche von Julius le Roi genau beschrieben wurde. Sie ist die erste Thurmuhr, von deren Construction wir eine genaue Nachricht besitzen. Die Figuren 12 und 13 geben uns ein gutes Bild von ihr. Man sieht, daß zu dieser Thurmuhr, die 30 Stunden lang gehen soll, 2 Laufpaare angewendet sind, von welchen das letzte Rad e schon das Hemmungsrad ist — nämlich ein Kronrad mit schiefen oder Sägezähnen. Das unterste Walzen- oder Bodenrad, oder auch Hauptrad a, macht in jeder Stunde einen Umgang. Wenn es 64 Zähne enthält, und in ein Getriebe b von 8 Stäben oder Zähnen eingreift, so wird dieß Getriebe $^{64}/_{8}$ d. i. 8mal umlaufen, bis das Bodenrad einmal herumkommt. Wenn das zweite Rad c 60 Zähne trägt, und das Getriebe, in welches es eingreift d, wieder 8 Stäbe, so macht dieses Getriebe des zweiten Laufpaares $7^1/_2$ Umgänge, während das treibende zweite Rad c einen Umgang macht. Dieses zweite Rad läuft aber 8mal herum, bis das unterste oder Bodenrad einmal herumkommt; deßhalb läuft das letzte Rad oder zweite Rad des zweiten Laufpaares e $7^1/_2$mal 8, das ist 60mal um, während das unterste Rad einen Umlauf in einer Stunde vollbringt. Dieses letzte, oberste Rad, welches seiner Form wegen, weil seine Zähne auf einem Kranze oder Ringe rechtwinkelig zur Fläche des Rades stehen, heißt auch Kronrad, gewöhnlich Steigrad, und bewegt mit seinen 30 Sägezähnen abwechselnd einen Lappen der Spindel oder der Wagachse f nach dem andern, und da, wie wir wissen, die Wagachse zwei Schwingungen machen muß, bis ein Zahn des Kronrades von dem nächsten abgelöst wird, so muß die Wage 60mal hin- und herschwingen, bis das Kronrad oder Steigrad einmal herumläuft. Wenn die Wage also eine Schwingung in einer Secunde macht, so wird das Kronrad in einer Minute einen Umlauf machen, also ein wahres Minutenrad oder auch Secundenrad sein, wenn wir auf seine Achse einen Zeiger, den Secundenzeiger setzen.

Gegenwärtig setzt man auf das Haupt- oder Bodenrad den Minutenzeiger, da sich das Rad in einer Stunde einmal herumdreht, weßhalb es auch Minutenrad genannt wird; allein die ersten Uhren zeigten nur Stunden. Man sah sich deßhalb genöthigt, mit der Achse dieses Hauptrades a ein Getriebe h zu verbinden (Fig. 13), welches in ein großes Rad von 96 Zähnen i eingriff, das sich einmal herumbewegte, während sich das Getriebe h des Hauptrades a bereits 12mal umgewälzt hatte. Auf die Achse dieses Hauptrades setzte man den Stundenzeiger q. Das Rad k auf dem Stundenrade i gehört nicht mehr zum Geh- sondern zum Schlagwerk. Die 12 an seinem Umkreise hervorragenden Zäpfchen heißen Hebnägel, sie heben nämlich mit jeder Stunde einen Hebel in die Höhe, welcher das Schlagwerk auslöst, wie die Uhrmacher sagen, daß es nun frei laufen kann, bis die gehörige Anzahl von Stunden geschlagen sind.

An den Zapfen p, welcher mittelst seines Getriebes in das große Rad o eingreift, wird eine Kurbel gesteckt, um das Gewicht, wenn es abgelaufen ist, wieder in die Höhe zu winden.

Man kann sich einen Begriff von der Größe solcher Maschinen machen, wenn man hört, daß das Gewicht dieser Uhr, welche das Schlagwerk trieb, allein 5 Zentner wog, und in 24 Stunden 32 Fuß herabstieg, ja es gab solche Uhren mit Gewichten zu 12 Zentnern. Noch befinden sich auf den meisten Thürmen unserer größeren Kirchen solche Ungethüme von Uhren, ganz aus Schmied-

eisen verfertigt, mit Rädern von einem Durchmesser zu 2 —3 Fuß und einem Pendel von 36 und mehr Fuß Länge. Im Jahre 1398 wurde die erste Uhr zu Augsburg aufgestellt, und 1462 erhielt die Martenkirche zu Nürnberg die erste Uhr.

Diese Uhren mußten natürlich gleich den Wasseruhren überwacht und regulirt werden, da sie, wie die Wasseruhren, den stets veränderlichen, wirklichen Tag von Sonnen-Aufgang bis Untergang in 12 Theile theilten.

Zu astronomischen Zwecken konnte man indessen diese Uhren noch immer nicht gebrauchen. Erst 1484 hatte der Astronom Bernhard Walther eine Nürnberger-Uhr, von der er versichert, daß sie sehr genau ging und die er zu astronomischen Beobachtungen verwenden konnte. So beobachtete er die Zeit des Aufgangs des Merkurs, und die Mondesfinsterniß am 8. Februar 1487 wurde wahrscheinlich zum ersten Male mittelst einer Räderuhr beobachtet. Der berühmte dänische Astronome Tycho de Brahe (sprich: Tüko de Brah), der eigentliche Gründer der praktischen Astronomie um 1560 hatte vier Räderuhren, die größte bestand aus 3 Rädern, von welchen das Bodenrad 3′ Durchmesser und 1200 Zähne besaß; allein er konnte sie zu Beobachtungen nicht brauchen und nahm seine Zuflucht zwar nicht zur Wasser- aber doch zur Queckfilberuhr.

Während die Thurmuhren in einem gigantischen Maaßstabe aus Schlosserarbeit bestanden, beschäftigte sich der geniale Peter Hele in Nürnberg um 1530 Uhren im kleinsten Maaßstabe zu verfertigen, welche man sogar in der Tasche tragen konnte. Diese Taschenuhren waren indessen noch weniger zu feinen Messungen dienlich als die Wanduhren. Man versuchte jedoch immer wieder von Neuem, die Wanduhren zu astronomischen Messungen zu verwenden. Der Astronom Michael Mößlin zu Tübingen maß mittelst seiner Uhr, die während einer Stunde 2528 Schläge machte, den Durchmesser der Sonne im Jahre 1577 und bestimmte ihn zu 34′ 13″. Die Aegyptier hatten mittelst ihrer Wasseruhren schon den Durchmesser der Sonne auf 30′ 52″ und 28′ 48″ bestimmt. Nach der gegenwärtigen Beobachtung trägt der größte scheinbare Durchmesser der Sonne am 1. Jänner 32′ 33″, der kleinste am 2. Juli 31′ 29″ 2‴. Die Aegyptier hatten ihn also mittelst der einfachen Wasseruhr genauer gemessen als Mößlin mit seiner Räderuhr.

Durch den genialen Peter Hele hatte man vorzüglich einsehen gelernt, daß Räderuhren auch in kleinerem Maaßstabe verfertigt werden könnten, und dieß gab Veranlassung, daß diese verkleinerten Maschinen neben den Klöstern auch in Privatwohnungen Eingang fanden.

Die Räder bewegten sich bei solchen kleinen Uhren nicht mehr in Gestellen, sondern zwischen zwei einander parallelen Platten aus Messing, die durch vier auf der dem Zeiger zugekehrten Platte festgenietete Pfeiler in ihren bestimmten Entfernungen von einander gehalten und von den deutschen Uhrmachern Böden genannt wurden und noch so heißen.

Das Rad, dessen eine vordere Achse verlängert durch den vordern Boden hindurchgeht, um hier außerhalb des Bodens an seiner vordern Seite, wo das Zifferblatt angebracht ist, ein Getriebe oder auch einen Zeiger zu tragen, heißt deßhalb auch Bodenrad, weil es dem Boden am nächsten liegt. Bei Thurmuhren und Schwarzwälderuhren mit 2 Laufpaaren ist es zugleich das Walzen- oder Schnurrad, auch Hauptrad genannt. Das erste des zweiten Laufpaares geht gewöhnlich unter dem Namen Mittelrad (manchmal auch kleines Bodenrad genannt) Fig. 12 und 13 c, welches in's Getriebe d des Steigrades e eingreift. Eine Thurmuhr bedarf eigentlich nur zweier Räder, des Bodenrades und des Steigrades. Je mehr Räder zwischen das Hauptrad und das Minutenrad eingeschoben werden, was man übersetzen nennt, desto länger geht eine Uhr. Eine solche mit 4 Rädern geht 8 Tage, eine solche mit 5 Rädern einen Monat, eine solche mit 6—7 Rädern ein ganzes Jahr lang.

Daß der Preis solcher Uhren in der damaligen Zeit sehr hoch war und ihrer allgemeinen Verbreitung entgegenstand, ist wohl von selbst klar. Indessen die außerordentliche Nützlichkeit dieser neuen Zeitmesser war es, welche wahrscheinlich irgend ein mechanisches Genie in irgend einem armen Kloster auf den Einfall brachte, eine solche werthvolle Maschine anstatt aus theurem Messing und Stahl,

aus Holz zu verfertigen. Solche Uhren fanden nach und nach namentlich in den Mendicantenklöstern im Mittel des 17. Jahrhunderts eine immer größere Verbreitung, ja gegenwärtig führen sie noch hie und da den Namen Kapuzinneruhren.*) Da brachte ein einfacher und industriöser Wallfahrer eine solche Uhr in seinen damals der civilisirten Welt kaum bekannten Winkel des südlichen, gegenwärtig badischen Schwarzwaldes mit nach Hause. In grasreichen Thälern zwischen hügeligen Hochplateaus mit dunklen Tannenwäldern bekleidet, lebte ein einfaches, armes Völklein in zerstreuten Höfen, hauptsächlich mit Viehzucht und im Winter mit Holzschnitzerei und Holzdreherei beschäftigt; denn in den rauhen Hochebenen mit den langen, schneereichen Wintern gedieh der Getreidbau nur kümmerlich. Haferbrod, Rüben und Kohl, vorzüglich in Sauerkraut umgeschaffen, nebst Milch, machte des Wäldlers ganze Nahrung aus.

Die damals neue und angestaunte Maschine, die hölzerne Uhr erweckte in ihrer einfachen Construction das schlummernde mechanische Talent der abgeschiedenen, urkräftigen Gebirgsbewohner, und rasch versuchten nun die ohnehin im Schnitzen und Drehen von Holzwaaren nicht ungeübten Schwarzwäldler die so nützliche Maschine nachzumachen.

Es ist nachgewiesen, daß die Familie Kreuz im Glashofe zur Abtei St. Peter gehörig eine hölzerne Waguhr verfertigt hatte, welche 1667, also vor nahezu 200 Jahren in den Besitz des Pfarrverwesers zu Neukirch kam.

Manche andere Familien, gewöhnliche Holzarbeiter, ahmten in ihren langen Wintertagen und Abenden sehr bald der Familie Kreuz nach, welche für mehrere der benachbarten Höfe gleichfalls Holzuhren verfertigten. Noch mehr wurde die schlummernde geistige Thätigkeit der Waldbewohner geweckt, als der Abt Paul vom Kloster dem hl. Petrus geweiht in der Nähe von St. Märgen in den Klosterwaldungen eine Glashütte anlegte. Eine Menge von Menschen fand hier die erwünschte und ganz neue Beschäftigung; ein anderer Theil zog als Hausirer mit Glaswaaren auf dem Rücken durch die benachbarten Länder. Allein der Krieg am Schlusse des sechzehnten Jahrhunderts verheerte auch die Gegenden des Schwarzwaldes, und so wäre beinahe der neu emporsprossende Zweig der Uhrmacherei wieder ganz untergegangen.

Da rafften sich einige kräftige Geister neuerdings vertrauend wieder aus ihrer Muthlosigkeit auf und wendeten ihre Thätigkeit, so gut es gehen wollte, wieder der Uhrenfabrikation zu.

Zwei Männer waren es vorzüglich, Franz Ketterer aus Schönwald, und der Drechsler Dilger aus Schollach, welche die Begründer des gegenwärtigen, so blühenden, originellen Fabrikzweiges geworden sind. Mit den einfachsten Werkzeugen, Schnitzmesser, Säge, Bohrer, Feile und Zirkel wurden diese Uhren verfertigt. Da sie außerordentlich wohlfeil waren, fanden sie sehr viel Absatz, so daß nach und nach sich immer mehr und mehr die Waldbewohner mit dieser Fabrikation beschäftigten. Dadurch sank der Preis einer solchen Unruh-Uhr, welche Anfangs 3 fl. kostete, auf 50 kr. herab.

Von den Bemühungen dieser beiden Männer stammt also die eigentliche Verbreitung wohlfeiler Uhren durch die ganze Welt her, und noch gegenwärtig wetteifert dieser Industriezweig, wie wir später sehen werden, in der That würdig mit Fabrikaten der eigentlichen, wenn wir so sagen dürfen, höhern Uhrmacherkunst.

Indessen auch bei der sorgfältigsten mechanischen Ausführung der Waguhren war es nicht möglich, denselben eine für astronomische Beobachtungen hinreichende verläßliche Genauigkeit zu ertheilen, und man bediente sich darum zu astronomischen Zeitbestimmungen bald der Quecksilberbald der Wasseruhren, als eines Tages im Jahre 1584 (also gerade vor 280 Jahren) ein zwanzigjähriger Student, Galileo Galilei, Sohn eines armen florentinischen Edelmannes, an der Universität zu Pisa studierend, den Beginn des Nachmittags-Gottesdienstes im Dome zu Pisa erwartete. Der Küster hatte eben die Lampe, welche mit dem ewigen Lichte vor dem Hochaltar vom Gewölbe herabhing, und unter dem Dache durch ein Gegengewicht balancirt war, herabgezogen und sein Lichtlein angesteckt um die Kerzen

*) Eine solche gehende Holzuhr war während des Vortrags aufgestellt.

des Hochaltares damit anzuzünden. Die Lampe wurde wieder in ihre gewöhnliche, ohne Beihilfe eines Instrumentes nicht erreichbare Höhe zurückgeschoben und schwang natürlich, aus ihrem Gleichgewichte gebracht, in gleichmäßiger Bewegung hin und her, ohne zum Stillstand zu kommen. Dem jungen Studenten fielen diese so lang andauernden, nur langsam an Breite abnehmenden und anscheinend dennoch so gleichmäßigen Schwingungen auf. Er betrachtete die schwingende Lampe lang und aufmerksam, und ging, als sie ohne Aufhören zu schwingen fortfuhr, nach Hause, um diese lang andauernden Schwingungen näher zu untersuchen. Da ahmte er die Lampe im Kleinen nach, indem er eine kleine Kugel an einem Faden aufhing und nun die Schwingungen dieser Kugel genau untersuchte, indem er dabei den Faden, an welchem die Kugel hing, bald verlängerte, bald verkürzte. Der ganzen Vorrichtung gab er den barbarischen Namen Pendulum von dem lateinischen Beiwort pendulus, herabhängend, wovon das deutsche Wort Pendel. Er stellte nach diesen Versuchen als Gesetz auf, „daß ein Pendel von einer bestimmten Länge immer eine bestimmte Anzahl von Schwingungen mache in einer bestimmten Zeit", weßhalb ihm das Pendel sogleich als ein vortrefflicher Zeitmesser erschien und noch überdieß als das richtigste Maaß für sehr kleine Zeitintervalle, welche mittelst der zu seiner Zeit gebräuchlichen Wasuhren gar nicht mehr gemessen werden konnten.

Schon bei der ersten Vergleichung fand er, daß kürzere Pendel schneller schwingen als längere, daß sich diese Schwingungszeiten aber nicht einfach verhielten wie die Fadenlänge; denn er fand, daß ein Pendel, das noch einmal so schnell schwingen sollte als ein anderes, viermal kürzer gemacht werden müsse. Schon dieß Verhältniß dürfte uns wieder an unser soeben entwickeltes Fallgesetz erinnern; denn die Zahl 4 ist das Quadrat von 2, welche Zahl 2 die doppelten Schwingungen ausdrückt, während das Pendel in derselben Zeit nur eine Schwingung macht. Er betrachtete auch wirklich das Maaß der Länge zweier Pendel als eine zusammengesetzte Zahl, welche durch Multiplication einer gewissen Zahl mit sich selbst entstanden ist, und so gaben die Grundzahlen, durch deren Multiplication mit sich selbst die Zahlenausdrücke für die 2 Pendellängen entstanden sind, im umgekehrten Verhältnisse die richtigen Schwingungszahlen zweier Pendel an, oder um mich eines schon geläufiger gewordenen Ausdruckes zu bedienen, die Schwingungszahlen zweier ungleich langer Pendel verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus den Pendellängen, und ebenso verhält sich die Pendellänge verkehrt wie die Quadrate der Zeiten oder der Zahlen, welche entstehen, wenn man die Grundzahlen, welche die Schwingungszeiten ausdrücken, mit sich selbst multiplicirt.

Er machte von dieser Entdeckung sogleich Gebrauch, indem er die Höhe des Gewölbes, von welcher die Lampe herabhing, berechnete. Er verglich nämlich die Schwingungszeit seines kleinen Pendels von einer ihm bekannten Länge mit der Schwingungszeit der Lampe, welche vom Gewölbe herabhing.

Diese Verhältnisse hatten eine zu große Analogie mit den Gesetzen des Falles der Körper, als daß nicht Galilei den Grund der Bewegung des Pendels in denselben Gesetzen hätte finden sollen. Denn auch bei einem freifallenden Körper sind die Räume, welche ein Körper in bestimmten Zeiten durchfällt, wie wir so viel als möglich klar auseinandergesetzt haben, wie die Quadrate der Zeiten.

Es konnte ihm nicht entgehen, daß, obwohl die Kugel seines Pendels nicht frei fiel, dieselbe obwohl seitwärts abgelenkt, endlich dennoch auf ihre tiefste Stelle herabfiel, ganz wie ein Körper, der über eine schiefe Ebene herabrollt. (Forts. folgt.)

Neues Verfahren zur Hervorbringung von Verzierungen auf Kautschuk,

auf welche Cohen, Vaillant u. Comp. in Harburg am 10. März 1863 ein Patent für Bayern erhielten.

Der Zweck dieser Erfindung ist die Erzeugung von Verzierungen auf dünnem Kautschuk, der zu Teppichen, Fußdecken, Tapeten u. dgl. gebraucht werden soll. Schon

lange hat man sich bemüht, aus Kautschuk und Kautschukverbindungen, Teppiche, Fußdecken, Tapeten ꝛc. anzufertigen, die den atmosphärischen Einflüssen im Freien und in feuchten Räumen widerstehen können. Alle diese Producte hatten aber ein mehr oder weniger ordinaires Aussehen und waren theuer, da sie nur aus einzelnen kleinen Stücken (bei der Vulkanisirung) mosaikartig zusammengesetzt wurden. Die Verzierungen selbst konnten bei diesem Verfahren nur aus den einfachsten Figuren, wie Dreiecken, Vierecken, Polygonen, Kreisen ꝛc., gebildet werden. Unsere Erfindung besteht nun in der Hervorbringung billiger, ornamentaler Zeichnungen, und wird, wie folgt, ausgeführt:

Aus einer Anzahl einzelner kleiner Stücke von Metall oder anderem geeigneten Material, die mit erhabenen oder vertieften Verzierungen versehen sind, setzen wir auf der untern Platte einer starken Presse das Muster eines Teppichs oder eines anderen zu fabricirenden Gegenstandes zusammen, legen nun auf dieses Muster ein zur Vulkanisirung vorbereitetes Blatt von Kautschuk von erforderlicher Dicke und pressen nun mittelst der oberen Preßplatte den Kautschuk so auf das Muster, daß er einen genauen Abdruck der Verzierungen annimmt. Während des Pressens wird sowohl die obere wie die untere Preßplatte erwärmt und zwar bis zu einer Temperatur von 120—150°, bei welcher der zwischen den Platten befindliche Kautschuk vulkanisirt wird. Die so auf der Kautschukplatte erzeugte Verzierung verändert sich weder durch die Einwirkungen der Kälte, noch durch die der Wärme oder Feuchtigkeit.

Es ist einleuchtend, daß, da man die Druckform nur aus einer Anzahl kleiner, einzelner, genau zusammenpassender Stücke bildet, durch bloße Combination der elementaren Ornamente eine große Reichhaltigkeit von Mustern erzeugt werden kann und die Muster sehr leicht vergrößert oder verkleinert werden können, während man bisher für jedes Muster und jede Größe eine besondere Formplatte haben mußte. Wenn das Muster zusammengesetzt ist, wozu etwa 30—40 Minuten erforderlich sind, kann man einen Teppich drucken, ihn gleichzeitig vulkanisiren und beliebige Längen davon anfertigen, indem man allmälig ein beliebig langes Gummiblatt durch die Presse gehen läßt.

Durch unsere Erfindung sind wir im Stande, in bisher unerreicht billiger und schneller Weise sehr reiche Ornamente, Wappen, Inschriften, Motto's, Monogramme, Initialen und Muster der elegantesten und complicirtesten Art auf Teppichen, Fußdecken u. dergl. Artikeln aus Kautschuk und Kautschukverbindungen darzustellen. Unter den auf diese Weise angefertigten Artikeln erwähnen wir Teppiche für Vorzimmer, Gartenhäuser, Treppen, Eisenbahn- und andere Wagenfußdecken vor den Thüren, Tapeten und Tapezierarbeiten für feuchte Räume.

Neues Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch die gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulkanisirung,

worauf Albert Cohen, Vaillant u. Comp. in Harburg am 10. März 1863 ein Patent für Bayern erhielt.

Diese Erfindung besteht darin, bei der Anfertigung von Kautschukgegenständen von beliebiger Länge gleichzeitig Druck und Vulkanisirung anzuwenden und ist besonders bei der Fabrication von Tauen, Schläuchen, Röhren, zur Umhüllung von Telegraphendrähten und Kabeln jeder Art, wie für Treibriemen und andere ähnliche Gegenstände beliebiger Gestalt und Größe anwendbar.

Das bisher angewendete Verfahren behufs Herstellung jener Fabricate bestand erstens darin, denselben die erforderliche Gestalt zu geben, sie dann mit einem Gewebe von Hanf oder Baumwolle zu überziehen, welches fest aufgepreßt wurde, und sie hierauf in einem zu diesem Zweck construirten Dampfkessel oder auf einer Trommel der Einwirkung der Wärme zu exponiren, bis die Vulkanisirung eintrat.

Bei diesem Verfahren konnten natürlich Stücke von großer Länge auf einmal nicht angefertigt werden, da dazu mehr Raum erforderlich war, als die angewandten Kessel darboten, und es war daher unmöglich, lange vulkanisirte Kautschukrohre aus einem Stück herzustellen, obgleich derartige Rohre zur Leitung von Säuren und anderen corrosiven Substanzen, die im Laufe der Zeiten die hölzernen oder metallenen Verbindungen der gewöhnlichen Röhren

angreifen und zerfressen, so nützlich sind. Durch die folgenden Mittel wird dieses Resultat erreicht. Nachdem das eine Ende der herzustellenden Kautschukröhre oder des Schlauches in der erforderlichen Gestalt und Größe gebildet worden ist, wird es auf einen Dorn von passender Länge gezogen und unter eine Presse gebracht deren Preßplatten aus zwei derartig hohlen Stücken bestehen, daß dieselben beim Schließen eine vollkommen genaue Röhre bilden. Diese Platten sind so eingerichtet, daß sie mittelst Dampf bis zu dem erforderlichen Wärmegrade geheizt werden können. Wenn das Ende der Röhre in jene Presse gebracht worden ist, werden die beiden Platten fest zusammengeschraubt und bis zu der erforderlichen Temperatur erwärmt, in der der Kautschuk verharrt, bis er vulkanisirt ist. Wenn dann das so bearbeitete Röhrenstück fertig ist, wird es um die Länge, die unter der Presse war, vorgeschoben, und nun wird ein zweites Stück Kautschuk in derselben Weise bearbeitet und mit dem ersten verbunden, mit dem es ein zusammenhängendes Ganze bildet. So werden nacheinander alle Kautschukstücke angefügt und vollkommen miteinander verbunden. Ein Theil der in der Presse befindlichen Röhre muß aus derselben hervorstehen und da dieser Theil nicht mit den Heizplatten in Berührung kommt, so wird er nicht vulkanisirt, wodurch das Anhaften des folgenden Kautschukstückes erleichtert wird. Es ist leicht zu begreifen, daß man, indem man so fortfährt, ohne Schwierigkeit, Röhren, Schläuche oder Seile, von vulkanisirtem Kautschuk von unbegränzter Länge herstellen, und Drähte, Telegraphentaue, sowie alle andern ähnlichen Gegenstände beliebiger Gestalt und Größe überziehen kann. Bei Drähten, Telegraphentauen, wie allen andern Gegenständen dieser Art, bildet der Kautschuk, der in Folge des Drucks in die feinsten, nicht mehr wahrnehmbaren Poren oder Zwischenräumen des Metalls tritt, eine Decke, die nicht nur an dem Körper, an dem sie angebracht wird, vollkommen haftet, sondern sich auch nicht im Mindesten abnutzt. Wenn Kautschukröhren mit irgend einem Material gefüttert werden, so wird das Ende des Futters schief geschnitten, um eine festere Verbindung und eine Muffe zu bilden, die von beliebiger Länge und Stärke gemacht wird. Um die Arbeit mit dieser Muffe zu erleichtern, wird die Presse auf beiden Seiten erweitert, so daß die Enden der Röhre bequem verbunden werden können. Auf diese Weise können Röhren, Treibriemen und andere Gegenstände aus Hanf, Baumwolle oder anderen textilen Materialien überzogen werden, indem man sie mit einer Kautschuklauflösung bestreicht und dann vulkanisirten Kautschuk darauf legt. Der Zweck dieser Erfindung ist die Herstellung von Leitungsröhren und Schläuchen von beliebiger Länge aus vulkanisirtem Kautschuk, ferner die Umhüllung von Drähten und Telegraphentauen der verschiedenartigsten Form, wie auch die von gewebten Leitungsröhren und Treibriemen von beliebiger Länge, mittelst der gleichzeitigen Anwendung von Druck und Vulkanisirung. Da die Erfindung nur in der gleichzeitigen Anwendung des Drucks und der Vulkanisirung von Kautschuk besteht, so haben wir es für unnütz erachtet, in die Details der Production nach unserm Verfahren, wie auch in die Beschreibung unserer Pressen und mechanischen Vorrichtungen, wodurch die verschiedenen oben beschriebenen Resultate erreicht werden, einzugehen.*)

Beschreibung der Bereitung des sogenannten „Ostindischen Pflanzenpapiers“,

worauf der Buchhändler E. A. Gummi aus Ansbach am 20. März 1858 ein Patent für Bayern erhielt.

Man nimmt 1 Pfund feinstes arabisches Gummi und löst dasselbe in 2 Maß Wasser vollständig auf; dann werden 2 Loth ostindische Hausenblase in einer Maaß kochenden Wassers gut aufgelöst und der Auflösung des arabischen Gummi warm beigemischt und wohl durcheinandergerührt. Vor der Erkaltung muß man die Auflösung gut filtriren, um alle Unreinigkeit zu beseitigen. Wenn dieß geschehen und die Auflösung vollständig erkaltet ist, legt man einen Bogen Pflanzenpapier, auch Seidenpapier genannt, von feinster Qualität auf eine weiche glatte Unterlage, nimmt einen feinen breiten Haarpinsel und bestreicht mit der beschrie-

*) Wir verweisen in dieser Beziehung auf unsere Zeitschrift 1862 S. 713 — 724.

benen Auflösung das Papier so, daß keine Stelle leer bleibt. Darauf bringt man den bestrichenen Bogen möglichst behutsam von der Unterlage weg und legt ihn flach auf einen Bogen weiches Fließpapier und läßt ihn darauf trocknen. Sobald der erste Ueberzug gut getrocknet ist, macht man auf gleiche Weise, wie das erstemal, mit derselben Auflösung einen zweiten Ueberzug, den man ganz gut trocknen läßt, ehe man den Bogen in ein beliebiges Format zerschneidet.

Bei dem Ueberstreichen des Papieres muß man sehr vorsichtig zu Werke gehen, weil dieses feine ungeleimte Papier leicht durchschlägt und dann auf der Rückseite anklebt, wodurch ein großer Theil des Bogens unbrauchbar werden kann. Ebenso schiebt sich dieses feine Papier leicht zusammen, und beim geringsten Luftzug klebt es gleich so zusammen, daß der ganze Bogen unbrauchbar wird.

Die Benennung „Ostindisches Pflanzenpapier" habe ich gewählt, weil die feine ostindische Hausenblase, welche ich dazu verwende, das Hauptklebemittel ist.

Ueber Rauchkammern.

Die gewöhnliche Einrichtung der Rauchkammern entspricht nicht den Anforderungen, welche man an solche Vorrichtung zu stellen hat.

Bei der Anlage einer Rauchkammer ist zunächst die Feuersicherheit zu berücksichtigen; dieselbe wird erreicht durch ein massives Umschließen derselben, d. h. durch Anbringung steinerner Fußböden, massiver Wände und steinerner Decke. Bei Anlage neuer Gebäude kann hierauf von vornherein Bedacht genommen werden, schwieriger hingegen wird es sein, bei einem bereits fertigen Gebäude oder einem Gebäude von Holzconstruction eine derartige Rauchkammer zu bauen. Man wird in letzterem Falle in der Regel genöthigt sein, die Rauchkammer mit Fachwerkswänden zu umgeben; wie nun hierbei eine möglichste Feuersicherheit erzielt wird, soll später ausgeführt werden, zunächst wenden wir uns zu den massiven Rauchkammern.

Vom Schornstein aus, in welchem vermittelst einer verschiebbaren eisernen Platte der Rauchzufluß für die Kammer regulirt werden kann, leitet man einen oder nach Bedürfniß mehrere Kanäle von 25 Quadratzoll lichtem Querschnitts auf dem Fußbodenpflaster so entlang, daß in der Mitte der Kammer ein bequemer Platz zum Aufhängen und Herabnehmen des Fleisches bleibt. Die Kanäle, im Lichten 5 Zoll breit und 5 Zoll hoch, sind in den Seitenwänden aus hochkantig gestellten Dreiquartieren (¾ Stein) gebildet, während ihre Decke aus flachgelegten Dachsteinen besteht. Die Seitenwände der Kanäle erhalten in gewissen Abständen Oeffnungen zum Ausströmen des Rauches, und zwar sind diese Oeffnungen in der Nähe des Schornsteins 15 Zoll von einander entfernt; nach der Thür zu legt man sie aber nur 10 Zoll von einander entfernt an, damit der Rauch auf der ganzen Länge des Kanals möglichst gleichmäßig ausströme. Die Deckschicht der Kanäle erhält dagegen keine offenen Fugen, damit sich an der Unterfläche der Dachziegel der Ruß ruhig absetzen kann, und der Rauch auch mehr gezwungen wird, die ganze Länge des Kanals zu erfüllen. Die Ausströmeöffnungen in den Seitenwänden der Kanäle sind einfach durch einen Zoll weite offene Fugen gebildet. Der Verschluß der Kanäle am Schornstein geschieht entweder durch einen Schieber aus Eisenblech oder mittelst eines beweglichen Dachsteins; sollen die Züge geöffnet werden, so zieht man den Dachstein in die Höhe, und legt ihn so auf den Kanal und an den Schornstein, daß er die Oeffnung in der Decke des Kanals bedeckt. Die Rauchkammer ist gewölbt; schmiedeeiserne Zuganker dienen zugleich zum Aufhängen der Fleischwaaren. Damit der Rauch auch der Höhe nach die Kammer möglichst durchziehe, ist im Scheitel des Gewölbes, in der Nähe des Schornsteins, eine, mit einem Schieber aus Eisenblech versehene Abzugsöffnung für den verbrauchten Rauch angeordnet; sie steht mittelst eines, einen halben Stein starken Kanals, der auf dem Rücken des Gewölbes ausgeführt wird, mit dem oberen Theil des Schornsteins in Verbindung. Die Thür der Rauchkammer ist nach innen mit Eisenblech beschlagen; in ihrem unteren Theil befindet sich eine kleine nach außen schlagende Blechthür, hinter welcher der Eisenbeschlag der Thür fiebartig mög-

lichst fein durchlöchert ist; das Holzwerk der Thüre ist in der Größe dieser kleinen Blechthür abgeschnitten. Auf diese Weise ist der Zutritt der Luft möglich, ohne den Insekten den Eintritt in die Kammern zu gestatten. Das Fenster, welches am besten zur Seite des Eingangs liegt, ist von innen verschließbar anzuordnen. Durch diese einfache Anlage erreicht man folgende Vortheile: 1. kühlt sich der etwa zu heiße Rauch in den Kanälen um etwas ab; wichtiger ist aber 2., daß der Rauch, wegen der geringeren Geschwindigkeit, die er in dem Kanal annimmt, Gelegenheit findet, seine gröberen Rußtheile in demselben abzulagern; 3. erlangt man durch die vielen kleinen Ausströmeöffnungen eine gleichmäßigere Verbreitung des Rauches in der Kammer, und endlich 4. ist durch die Oeffnung der kleinen Blechthür und des Schiebers an der Abzugsöffnung eine bequeme Ventilation der Kammer ermöglicht. Eine Rauchkammer, die den oben angeführten Nachtheil des Schwarzräucherns zeigte, wurde mit einem Kanal der beschriebenen Art, sowie mit der angegebenen Ventilations-Vorrichtung versehen, und hat sich die Anordnung vollständig bewährt. Zur Reinigung der Kanäle kann an geeigneter Stelle ein Dachziegel des Kanals aufgenommen und nach geschehener Reinigung wieder in Lehm verlegt werden. Als Material für die Wände einer massiven Rauchkammer empfehlen sich sehr die hohlen Backsteine, weil dieselben einestheils leichter sind als volle Backsteine und anderntheils die damit errichteten Wände, vermöge der darin befindlichen Luftschichten, eine viel geringere Wärmeleitungsfähigkeit besitzen. Insofern aber die Wände der Rauchkammer lothrecht über die Wände eines gleich großen Raumes des darunter befindlichen Geschosses zu stehen kommen, so ist die Verwendung von lufttrockenen Lehmsteinen rathsam, weil dieselben fast gar keine Wärmeleiter sind und ungleich billiger angeschafft werden können.

Die Rauchkammern in Fachwerk sind im Allgemeinen billiger und leichter herzustellen als die massiven. Die Balkenlage, auf welche eine Fachwerksrauchkammer errichtet werden soll, muß, den betreffenden polizeilichen Vorschriften gemäß, so angeordnet werden, daß alles Holzwerk genügend weit von dem Schornstein entfernt bleibt; dasselbe gilt von der Balkenlage der Decke der Kammer. Die Balkenfelder werden mit starken Lehmwickeln geschlossen. Der Fußboden der Rauchkammer wird durch einen Lehmstrich von $1^1/_2$ Zoll Stärke gebildet, oder mit einem in Sand und Lehm verlegten Backsteinpflaster versehen. Die inneren Wände und die Decke der Kammer erhalten einen großen Lehmbewurf von $1^1/_2$ Zoll Stärke; alsdann werden sämmtliche Flächen mit feinem Putzlehm beworfen und geplättet. Gut ist es auch, die Außenflächen der Rauchkammern mit Lehm zu verputzen. Eine bessere Construction hingegen ist es, wenn man die Gefache dergestalt mit Back- oder Lehmsteinen ausmauert, daß die betreffenden Steine im Innern das Holzwerk um etwa 2 Zoll überdecken. Die Anordnung der 3 Kanäle und Ventilations-Vorrichtungen bleibt dieselbe. Der Fußboden über der Rauchkammer kann wieder durch Lehmstrich oder Backsteinpflaster hergestellt werden, und auf denselben wie früher der Abzugskanal für den Rauch angeordnet sein. Eine sehr zweckmäßige Deckenconstruction könnte auch, wie dieses bereits häufig bei Ställen der Fall ist, durch Ausmauerung der Balkenfelder mit extra geformten Backsteinen gebildet werden. Eine solche Decke besitzt immer einen nicht geringen Grad der Feuersicherheit. Selbstverständlich muß die obere Fläche mit Schutt geebnet, und mit Back- oder Lehmsteinen flach abgepflastert werden.

In der Nähe von Eisenbahnen, wo oft alte Schienen billig zu haben sind, dürfte es empfehlenswerth sein, die untere und obere Decke der Rauchkammer aus solchen herzustellen; dieselben tragen sich auf 15 bis 17 Fuß Länge frei; zwischen den Schienen können flache, $^1/_2$ Stein starke, $2^1/_2$ Fuß weite Klappen gewölbt werden, auf welchen die Anordnung der Fußbodenstriche und Kanäle wie früher bewirkt werden kann.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Rauchkammer am zweckmäßigsten in dem Bodenraume angeordnet wird, weil dann der Rauch in nicht zu heißem Zustande an die Fleischwaaren tritt. Damit der Rauch aus der Kammer nicht in andere Räumlichkeiten des Gebäudes trete, findet man häufig die empfehlenswerthe Anordnung einer Vorkammer, in welcher der Eingang für die Rauchkammer

ſich befindet; dieſelbe mit Ventilationsvorrichtung verſehen, dient dann auch gleichzeitig zur ferneren Aufbewahrung der geräucherten Fleiſchwaaren. In Gegenden, wo Kohlenbrand eingeführt iſt, muß, weil der Kohlenrauch bekanntlich zum Einräuchern von Fleiſchwaaren nicht geeignet iſt, eine beſondere Feuerung für die Rauchkammer angeordnet werden. In der Regel wird hiezu ein Gefäß genommen, etwa ein Bügelofen, in welchem brennende Holzkohlen enthalten ſind, welche, mit Sägeſpänen überdeckt, einen brauchbaren Rauch liefern. Hierbei hat die Rauchkammer ganz dieſelbe Einrichtung, wie ſie oben beſchrieben worden iſt, und fällt nur der am Fußboden befindliche Kanal weg, während der Abzugskanal ganz derſelbe bleibt.

(Landwirthſchaftl. Zeitſchrift für Kurheſſen.)

Ueber die Unreinigkeiten des Bleies und ihr Einfluß auf deſſen techniſche Verwendung.

Von W. Baker.

Das in England in Flammöfen dargeſtellte Blei iſt immer weich, während das im Gebläſeofen (Schlackenherd oder caſtilianiſchen Ofen) bei höherer Temperatur aus Flammofenrückſtänden oder armen Erzen erzeugte hart zu ſein pflegt. Weiches reines läßt ſich walzen, ohne an den Kanten zu reiſſen, zeigt im geſchmolzenen und abgeſchäumten Zuſtande bei niedriger Temperatur eine weiße Farbe und glatten Spiegel; bei höherer Temperatur zeigen ſich in Folge einer Oxydation Anlauffarben, welche aber in der Reihenfolge nicht ſo ſehr variiren, als bei einem unreinen Blei. Oberflächlich zeigen die erkalteten Zaine farrnkrautähnliche Kryſtalliſationen, welche eine Ungleichheit im Erſtarren veranlaſſen. Wird ſolches Blei bis nahe zum Schmelzpunkt erhitzt und zerbrochen, ſo zeigt ſich auf dem weißen Bruche eine ſäulenförmige Abſonderung. Es iſt Gewicht auf die weiße Farbe der Oberfläche und des Bruches von reinem Blei zu legen, weil manche ſchlechtere Bleiſorten auch ſo weiß erſcheinen, in Folge der Anweſenheit von Unreinigkeiten, das Weiß iſt aber mehr ſilber- als zinnweiß.

Die Härte des Bleies wird hauptſächlich durch Schwefel, Antimon und Arſen herbeigeführt. Kupfer allein beeinträchtigt die Weichheit nicht ſehr; auch findet ſich bei Abweſenheit von Schwefel nicht Eiſen genug (0,008—0,10 Proc.), um das Blei hart zu machen. Kommen aber Eiſen und Kupfer in Verbindung mit Schwefel zuſammen vor, ſo machen ſie, wie Schwefel allein, das Blei hart. Bei hoher Temperatur ſchmelzen mehrere Metallſchwefelungen, vertheilen ſich im Blei und daſſelbe wird härter, während dies bei niedriger Temperatur nicht der Fall iſt, woraus ſich das obige Verhalten des Flammofen- und Gebläſeofenbleies erklärt. Schmelzt man letzteres bei niedriger Temperatur nochmals ein, ſo ſcheiden ſich die Schwefelmetalle zum Theil oberflächlich ab. Benutzt man ſolches Blei zur Bleiweißfabrikation, ſo zeigen ſich auf dem Bleiweiß unregelmäßige Partien von dunkler Farbe. Ein Phosphorgehalt findet ſich beim Verſchmelzen von phosphorſaurem Bleioxyd nicht im Blei, indem der Phosphor verdampft.

Bei der Umwandlung des Bleies in rothe Glätte ſetzt man wohl einen Zain hartes Blei zu, um die Oxydation zu beſchleunigen. Ich habe Blei mit 2 Procent Bleiglanz zuſammengeſchmolzen, welches dadurch eben ſo hart wurde, wie dasjenige aus Flammofenrückſtänden.

Antimon, Zinn und Zink machen das Blei weiß; Zink und Zinn finden ſich ſelten darin, dagegen Antimon weit häufiger, welches entweder für ſich oder in Verbindung mit Schwefel dem Schlackenblei die eigenthümliche Härte und Weiße gibt. Bei der hohen Temperatur eines Gebläſeofens ſchmelzen die Sulphurete des Antimons, Kupfers, Eiſens und Arſens und gehen ins Blei. Solches Blei muß dann vor weiterer Verwendung ſtets gereinigt (raffinirt) werden.

Enthält das Blei nicht über 1—2 Procent Antimon, wie z. B. das Derbyſhirer Rückſtandsblei, ſo genügt es, daſſelbe im Flammofen bei Luftzutritt einzuſchmelzen, wobei das reine Blei ausſaigert und die eingemengten Schwefelmetalle zurückbleiben. Auch kann man letztere durch Zuſatz von Natronſalpeter zu dem eben rothglühenden Blei oxydiren und abſcheiden. Bei mehr Antimon (ſpaniſche Blei-

muß das Blei längere Zeit einem Oxydationsproceß unterworfen werden, wobei man antimonreiche Schlacken erhält, welche Hartblei mit 20—30 Procent Antimon geben. Es gibt bis jetzt kein Verfahren, um Antimon und Blei völlig zu trennen. Das raffinirte Blei enthält immer noch Spuren von Antimon, Schwefel, Zinn und Eiſen und eine noch größere Menge Kupfer. Iſt daſſelbe frei von Antimon und Zinn, ſo zeigt es beim Schmelzen ſchöne Farbenerſcheinungen; bei ſteigender Temperatur zerreißt das gebildete Glätteh äutchen nach allen Richtungen, wenn man die Oberfläche in Wellenbewegung verſetzt, was ein reines Blei zu erkennen gibt. Weiches Blei bricht mit faſerigem, nicht mit körnigem Bruche und die Bruchfläche iſt gewöhnlich mit rothen oder blauen Farben überzogen.

Es ſoll jetzt noch die Rede von den Unreinigkeiten ſein, welche im raffinirten Blei zurückgeblieben ſind. Beim Pattinſoniren bleibt eine Spur Eiſen in den Bleikryſtallen; Antimon ſcheint ſich mit dem Silber zu concentriren, bis zu welchem Grade iſt noch durch Analyſen nachzuweiſen. Im Jahre 1856 fand ich, daß Kupfer auch beim Silber bleibt; iſt daſſelbe im Verhältniß von 10 Unzen in der Tonne vorhanden, ſo ſind 8—10 Operationen nöthig, um daſſelbe bis auf eine Spur wegzubringen. Reich hat nachgewieſen, daß das weiße Kupfer in den Bleidreck (Schlicker) geht, den man vor der Kryſtalliſation von der Bleioberfläche abzieht. Aber dieß iſt nur wahr, wenn das Kupfer in beträchtlicher Menge geſchwefelt vorhanden iſt. Es ſcheint bei ſeinen Verſuchen das Kupfer nicht über 0,1 Procent hinaus weggeſchafft zu ſein. An dem Punkte, wo Reich aufhört, fange ich an, nicht glaubend, daß raffinirtes Blei mehr als 0,1 Procent Kupfer enthält. Um zu unterſuchen, ob es möglich, den Kupfergehalt in dieſer Weiſe zu verringern, wurde Blei mit 0,05 Procent Kupfer mit etwas reinem Bleiglanz verſchmolzen; das Blei enthielt noch 0,05 Procent und der Bleidreck 0,048 Procent Kupfer, es war alſo auf dieſe Weiſe keine Trennung möglich.

Die Reinheit des Bleies iſt für manche techniſche Verwendungen deſſelben nothwendig; 20 Unz. Kupfer per Tonne ſchaden z. B. beim Verwalzen des Bleies, ſo wie beim Röhrenziehen nicht, dagegen ſind aber 2 Unzen bei der Bleiweiß- oder Glasbereitung ſchädlich, wie Nachſtehendes beweiſt. Wenn man Blei mit einem gewiſſen Kupfergehalt in Salpeterſäure löſt, ſo oxydirt ſich das Blei früher, als Kupfer und ein rother Ueberzug bedeckt die Oberfläche des ſich löſenden Bleies. Aehnliches findet bei der Bleiweißbildung ſtatt; das Bleiweiß erhält eine röthliche Nuance. Die Entſtehung der letzteren hängt von dem Vorgange in den Lohen ab; ſie verſchwindet, wenn ſich aus der Lohe in reichlicher Menge Gährungsgaſe entwickeln und tritt nicht hervor, wenn die Luft mehr freien Zutritt hat. In dieſem Falle bilden ſich aber oft bläuliche oder grünliche Färbungen von kohlenſaurem Kupferoxyd. Die röthliche Farbe zeigt ſich mehr im Innern, die bläuliche mehr äußerlich am Bleiweiß. Beim Behandeln mit Eſſigſäure verliert der röthliche Stoff ſeine Farbe und geht in Blau über. Das reinſte Roth wird bei ſehr geringen Quantitäten von Kupfer erhalten; 2 Unzen per Tonne geben eine ſchönere Farbe, als 10—12 Unzen. Die rothe Farbe wird durch anweſendes Schwefelantimon verdeckt. Ein geringer Kupfergehalt (über 1 Unze per Tonne) in einer zur Glasbereitung verwandten Glätte macht das Glas bläulich.

D. Zenner in Newcaſtle-on-Tyne hat beobachtet, daß bei der Bleiweißerzeugung die Unreinigkeiten des Bleies ſich in den verſchiedenen Lagen des Bleiweißes in verſchiedener Quantität finden, ſich aber namentlich in dem Blei concentriren, welches unangegriffen geblieben iſt, wie nachſtehende Analyſen erweiſen:

	a.	b.	c.	d.
Kupfer .	0,0047 Proc.	0,0035	0,0086	0,0079
Eiſen . .	0,0027 „	0,0018	0,0076	0,0050
Nickel u. Zink	0,0005 „	0,004	—	0,0008

a. urſprünglich angewendetes Blei; b. äußere dicke Bleiweißſchicht, c. innere dünne Bleiweißlage; d. unangegriffenes Blei; Hieraus geht hervor, daß letzteres in Folge einer Molekularbewegung unreiner geworden iſt, als das urſprüngliche Blei. (Berggeiſt 1864 Nr. 27.)

Französische Arbeiterwohnungen.

Neben den Bestrebungen in England für das Wohl der arbeitenden Klassen ist auf dem Continente die in dieser Richtung hervorragende Thätigkeit der sociétés industrielle zu Mühlhausen im Elsaß in erster Linie zu erwähnen. Das Bulletin dieser Gesellschaft enthält seit Jahren Berichte über den gedeihlichen Fortgang der „cités ouvrière“ daselbst, über deren jetzigen Zustand wir der „Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover“ nachstehende Bemerkungen entnehmen:

Der Gedanke und die Ausführung dieser Schöpfung, die schon jetzt etwa 5000 Arbeitern Obdach, Behagen und Gesundheit bietet, gehört dem Fabrikanten Jean Dollfus in Mühlhausen. Sein Hauptzweck war, Wohnungen für nur eine Familie zu bauen und sie den Arbeitern durch Gewährung einer langen Zahlungsfrist zu verkaufen, oder, in Erwartung des Verkaufs, zu vermiethen. Zu dem Zwecke bildet sich im Jahre 1853 eine Gesellschaft von 12 Aktionären mit einem Kapital von 300,000 Francs (60 Aktien, jede zu 5000 Fr.) Ein Comite von vier Mitgliedern besorgt die Verwaltungsgeschäfte. Der Staat gewährte der Gesellschaft bei ihrer Gründung einen Zuschuß aus den Geldern, die 1852 zur Verbesserung der Arbeiterwohnungen in den großen Fabrikstädten bewilligt waren. Dieser Zuschuß betrug ein Drittel der ersten Gesammtausgabe und wurde für öffentliche Zwecke, als Straßenanlage, Trottoirs, Rinnsteine, Umfriedigungen, Brunnen, Baumpflanzungen, besonders aber für eine Bade- und Waschanstalt, eine Restauration und Bäckerei mit drei passenden Backöfen verwendet, welche täglich 800 Laibe Brod à 2½ Kilogramm liefern. Da ursprünglich nur die Summe von 900,000 Fr. zur Erbauung von 300 Wohnungen verausgabt werden sollte, belief sich der Beitrag des Staats auf 300,000 Fr. Er knüpfte daran die Bedingung, daß die Häuser ohne Vortheil nur zum Bauwerthe den Arbeitern verkauft würden und daß die Miethe 8 Procent nicht überschritte. Dieser Satz, unterhalb dessen die Gesellschaft sich stets erhalten hat, dient zur Deckung verschiedener Kosten, wie Verzinsung der Kapitalien, Kontributionen, Feuerversicherung, Unterhaltung, Besoldungen der Beamten u. s. w. Die Gesellschaft hat in ihren Statuten auf jeden Vortheil verzichtet. Die Aktien werfen 4½ Procent ab.

Der Käufer eines Hauses hat sich gewissen Bedingungen zu unterwerfen: Er darf an dem Aeußeren keine Veränderungen vornehmen und muß sich zur Unterhaltung und Bebauung seines Gärtchens verpflichten. Die Einfriedigung seines Hauses muß in gutem Zustande erhalten werden und namentlich hat er die Linden, welche die Trottoirs beschatten, zu schonen, wiewohl sie sich innerhalb der Umfassung befinden. Auch ist es dem Käufer untersagt, sein Haus vor Ablauf von 10 Jahren wieder zu verkaufen oder an einen Andern ohne Ermächtigung der Gesellschaft zu vermiethen. Der Verkauf eines Hauses geschieht nach einem sehr zweckmäßigen System. Der Käufer hat, je nach dem Werthe des Hauses, eine erste Zahlung von 300 oder 400 Fr. zu leisten, die auf sein Guthaben getragen wird und dazu dient, die Kosten und Abgaben des Verkaufs zu bestreiten, wenn der Augenblick gekommen ist, ihn als definitiven Käufer anzusehen und den Kontrakt abzuschließen. Dabei verpflichtet sich der Käufer zur monatlichen Zahlung von 15 — 25 Franken. Auf diese Weise kommt das Haus unter Berechnung der gegenseitigen Zinsen, nach höchstens 14 Jahren in den Besitz des Käufers. Es werden ihm aber 15 Jahre zur Erwerbung gelassen. Wenn der Arbeiter die Summe für die erste Zahlung nicht zusammen gespart hat, was oft genug vorkommt, so kann er das Fehlende durch eine Erhöhung der monatlichen Zahlung allmählig abtragen.

Die Gesellschaft hat nach und nach Häuser von verschiedener Größe und Form erbaut: Häuser mit Erdgeschoß und Häuser mit Erdgeschoß und Stockwerk darüben. Solchergestalt entstanden: 1) Reihen von 10 und von 20 Häusern, deren Rückseite sich an 10 und 20 ähnliche lehnt. 2) Gruppen von 4 Häusern (2 an 2 gelehnt). Dieses System ist das herrschende geworden, da die Häuser auf diese Weise Licht und Luft von vorn und von der Seite haben. 3) Reihen von Häusern zwischen Hof und Garten, also einfache Häuser. — Die reihenweise gebauten Häuser haben ihre Gärten vorn, die gruppenweis geordneten vorn und zur Seite bis zur Scheidewand des Nachbars. Auf diese Art sind die Gärten sowohl wie die Wohnungen von ein-

ander geschieden und jeder Eigenthümer ist sein eigener Herr. Der Flächenraum eines Hauses ist ungefähr 40 Quadratmeter; der Garten hat etwa 120 Quadratmeter. Die Häuser, welche nur Erdgeschoß haben, sind gleichfalls in Gruppen zu 4 geordnet und haben etwas mehr Oberfläche als jene mit Stockwerk.

Der Ertrag der Gärten ist ein nützlicher Gewinn und die Bewirthschaftung dieses kleinen Stück Bodens eine angenehme Zerstreuung.

Die Hauptstraßen sind 11 Meter breit, von denen drei auf das doppelte Trottoir kommen, die Nebenstraßen haben 8 Meter Breite. Sie sind mit Brunnen versehen, mit Linden bepflanzt und durch Gas erleuchtet.

Die Kosten der Häuser haben seit 8—9 Jahren sehr große Schwankungen erlitten. Ihr gegenwärtiger Preis ist von 3000 bis 3300 Fr. für die Häuser mit Stockwerk, und 2650 für jene mit Erdgeschoß.

Bei Gelegenheit des Preises ist zu bemerken, daß, seitdem die Gesellschaft die Bedingung erfüllt hat, welche der Staat an seinen Zuschuß knüpfte und dieser aufgebraucht ist, sie nothwendigerweise dem Baupreise eines jeden Hauses einen Theil der Kosten der Nebenanlagen zuschlagen mußte, welche eben erwähnt wurden.

In dem Zeitraume von 1853—57 sind 304 Häuser gebaut. Dazu die Bäder, das Waschhaus, Bäckerei und Restauration. Gegenwärtig zählt man 616 Häuser, von denen 541 bereits verkauft sind. Dazu kommt ein großes Gebäude mit 17 möblirten Zimmern für Junggesellen und 6 große Häuser mit 2 Stockwerken über dem Erdgeschoß, zwischen Hof und Garten, und eine geräumige Warteschule, sowie ein Lokal, das für ärztliche Konsultationen und Hilfeleistungen bestimmt ist.

Wir entnehmen dem letzten Jahresberichte noch einige Notizen über die Erfahrungen, welche die Gesellschaft in dem Verwaltungsjahre vom 30. Juni 1861 bis dahin 1862 gemacht hat. Innerhalb dieses Zeitraumes wurden 56 neue Häuser erbaut (von April bis August) und 66 verkauft. Der Andrang der Käufer war so groß, daß 22 Häuser schon vor ihrer Vollendung verkauft waren. Unter den Liebhabern befanden sich mehrere Soldaten, deren Engagement dazu diente, die Häuser zu bezahlen, die von ihren Eltern bewohnt wurden. Käufer und Miether bezahlen mit solcher Regelmäßigkeit, daß im Jahre keine 50 Franken verloren gehen. Die Preise des letzten Baujahres sind etwas höher gewesen, als im vergangenen Jahre, da die Fundamente etwas tiefer gelegt und die Ausfüllung der Gärten etwas theurer bezahlt werden mußte. Dennoch brauchte man die Preise nicht zu erhöhen und konnte fortfahren den Bauplatz nur zu 70 Centimen den Quadratmeter zu veranschlagen. Die Häuser wurden zu den früheren Preisen verkauft, nämlich jene in der Hauptstraße und die hinter dieser Gasse für 3600 und 3400 Franken, jene zweiten Ranges, welche etwas weniger Tiefe haben, zu 3300 Fr. Die neuen Häuser sind zum größten Theil mit einem 4½procentigen Anleihen erbaut, das die Gesellschaft in Basel gemacht hat, sowie aus Vorschüssen von der Kreditkasse.

Bäder und Waschhaus sind äußerst besucht. Es wurden 7426 Bäder zu 20 Centimen mit Leinen verabreicht und 20,574 Waschungen (zu 5 Cent. während 2 Stunden) gemacht. Aus der Bäckerei gingen 100,000 Kilogramm Brod mit einem Rabatt von 2000 Fr. auf die Taxe hervor und der Restaurant hatte 22,000—25000 Fr. eingenommen. Der Fortschritt beider Etablissements ist demungeachtet ein langsamer zu nennen, weil nur gegen baare Bezahlung verabreicht wird, eine Bedingung, der sich die Arbeiter nur mit großem Widerstreben zu unterwerfen pflegen.

Man hatte vor einigen Jahren auch eine Art Arbeiter-Bazar ins Leben gerufen, wo der Arbeiter alles, was er zu seiner Bekleidung und häuslichen Einrichtung bedurfte, weit billiger anschaffen konnte, als in den Läden der Stadt. Die Bedingung der baaren Bezahlung schreckte aber die Arbeiter zurück und der Bazar ging ein.

Die Bewohner der cité sind der großen Mehrzahl nach Arbeiterfamilien von allen Schattirungen. Der einigermassen geübte Blick findet am Aeußern jedes Hauses und an der Unterhaltung des Gartens einen ziemlich sicheren Maßstab für den Geist, der darinnen wohnt.

Wenn gleich im Allgemeinen die Zahl der Wohnungen noch zu gering ist, so herrscht doch nur in gewissen Theilen eine wirkliche Uebervölkerung. Die älteren Theile der cité sind die wohlhabendsten, saubersten und am wenigsten bevölkerten. In dem neuen Theil herrscht Armuth vor, da viele der von auswärts zuwandernden, arbeitslosen Familien sich in jenen Theilen nach einem ersten Unterkommen umzusehen pflegen.

Zur Hebung des sittlichen und leiblichen Wohles der armen Familien bildete sich vor einigen Jahren ein Verein, der über die Vertheilung von Unterstützung an Viktualien, Feuerung, Betten, Kleidern oder Geld Beschlüsse faßt. Eine jährliche Kollekte liefert die nöthigen Gelder. Ein Arzt und eine Diakonissin, denen die leibliche und geistige Krankenpflege obliegt, wohnen den Sitzungen des Comités bei. Dem Arzte ist in der cité ouvrière ein Lokal eingeräumt, wo er zweimal wöchentlich den Armen dieses Distriktes unentgeltlich Konsultationen gibt und außerdem die Kranken in ihren Häusern besucht. Eine kleine Apotheke enthält die gebräuchlichsten Medikamente, welche gratis verabreicht werden. Wichtige Verordnungen werden aus den Apotheken der Stadt bezogen und fallen der öffentlichen Armenverwaltung anheim. Die Wirksamkeit der Diakonissin beschränkt sich nicht allein auf die Krankenpflege, sondern erstreckt sich bis auf die Bedürfnisse des gewöhnlichen Lebens. Durch sie gelangt meist die Kunde der Noth einer Familie zu den Ohren des Comites und durch ihre Hände gehen fast alle Unterstützungen. Dieses System der Armen- und Krankenpflege hat sich vollkommen bewährt.

Wir überlassen unsern Lesern, sich über die vorerwähnten Einrichtungen ein Urtheil zu bilden, und hegen unsererseits die Ueberzeugung, daß hiebei sowohl im Allgemeinen als im Einzelnen Vieles sich findet, welches für unsere Verhältnisse Anwendung und Nachahmung verdient.

Notizen.

Ueber die Anwendung von Oel beim hydraulischen Cement.

Von Saint-Cricq Casaux.

Im Franklin-Journal vom Mai 1828 finden sich nachstehende Angaben: Im Jahre 1804 lief ein spanisches Schiff von 450 Tonnen in Charlestown in Amerika ein, um sich ausbessern zu lassen. Dabei fand sich unter der Verkleidung des Kieles eine so fest haftende Cementschicht, daß sie mit der Art losgeschlagen werden mußte. Der spanische Capitän verlangte, daß sie durch eine neue ersetzt werden solle und gab dazu folgende Anweisung: man lösche gut gebrannten Kalk bester Qualität mit so viel Wasser, daß ein trockenes Pulver entsteht, welches man nach dem Erkalten durch ein feines Sieb von Metalldrath passirt; dieses Pulver wird dann mit Fischthran zu einem steifen, dem Glaserkitt ähnlichen Ganzen vermischt. Dieser Cement wird mit der Kelle aufgetragen und ist schon am folgenden Tag, selbst unter Wasser, hart.

Der Schiffszimmermann zweifelte schon damals nicht an der Anwendbarkeit dieses Cementes für hydraulische Arbeiten.

Bei dem Bau des Leuchtthurmes von Holyhead in England wurden alle Mittel umsonst angewandt, um die Unterwühlung der Fundamente durch die stürmische See zu verhindern. Selbst die Verkleidung der Mauern mit Kupfer erwies sich als unwirksam. Als man endlich bemerkte, daß ein Stück Holzwerk in der Erde mit Ausnahme einer Stelle verfault war, wo es mit einer Mischung von Leinölfirniß mit feinem Sand und Graphit überzogen war, bestrich man die Basis des Thurmes mit einer doppelten Schicht dieser Composition. Seitdem ist kein Tropfen Wasser in die Mauer eingedrungen.

(Aus den Comptes rendus durch Polyt. Journal.)

Ueber die Darstellung künstlicher Steine nach der Methode von F. Ransome,

welche wir im Jahrgang 1863 S. 222 mitgetheilt haben, sind im chemischen Laboratorium der k. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart Versuche angestellt

worden, welche indeß nicht befriedigend ausgefallen sind, sofern von den dargestellten Proben bloß die äußere Schicht hart wurde, während der eigentliche Kern weich blieb, so daß durch einen nicht besonders starken Druck der Stein leicht zermalmt wurde. Es ist dies dadurch zu erklären, daß durch Eintauchen der aus Wasserglaslösung und Sand und Kreide geformten Masse in Chlorcalciumlösung sich eine harte Schicht von kieselsaurem Kalk bildet, die für die Flüssigkeit undurchdringlich ist, weßhalb die Wirkung der Auflösung sich nicht bis ins Innere erstrecken kann. So verschieden das Verhältniß des Sandes zur Kreide genommen und so lange auch die Masse in der Chlorcalciumlösung liegen gelassen wurde, der Erfolg war immer derselbe ungenügende.

Verglichen mit unseren Sandsteinen würden diese künstlichen Steine, auch wenn sie brauchbar wären, einen unverhältnißmäßig hohen Preis haben; auch der beste Portlandcement, der jedenfalls die Garantie größerer Festigkeit bietet, kommt billiger zu stehen.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1864 Nr. 11.)

Bereitung eines künstlichen Schmalzes.

Der Magistrat in Frankfurt a. O. hat das Geheimniß der Bereitung eines künstlichen Schmalzes angekauft und bekannt gemacht. Dasselbe soll wohlschmeckend, billig, haltbar und so fett sein, daß ein Pfund davon zwei Pfund Butter ersetzt. Es wird dazu ein Pfund frischen Hammeltalgs mit 1/4 preuß. Quart guter Milch geschmolzen, und noch warm durch ein feines Sieb gegossen. Unter beständigem Rühren werden 3/4 Pfund gutes Mohnöhl beigemischt und dieses Gemenge wird mit 4 Loth Brodrinde, 1 Loth Welfußkraut und 2 zerschnittenen Zwiebeln in der Pfanne erhitzt und durchgeseiht. Es entsteht dadurch die völlig geruch- und geschmacklose, reine Fettmasse, welche bei großer Ersparung die Butter in allen Fällen beim Backen und Kochen vollständig ersetzt. Die Speisen werden fetter und wohlschmeckender, die Gebäcke lockerer, schöner von Ansehen und besser von Geschmack.

(Illustr. Zeitung vom 7. Mai 1864.)

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 5. Mai l. Js. dem Dr. med. Emil Siegle von Stuttgart auf einen eigenthümlich construirten Einathmungs-Apparat für den Zeitraum von 4 Jahren;

unter'm 6. Mai l. Js. dem Leon Ullens von Antwerpen auf ein neues Oberbausystem für Eisenbahnen für den Zeitraum von 5 Jahren, und

dem Maschinenfabrikanten Bernhard Heß von Leipzig auf eine Nähmaschine für den Zeitraum von 2 Jahren;

unter'm 8. Mai l. Js. dem Fabrikanten Wilhelm Gminder von Reutlingen auf einen eigenthümlichen mehrschäftig mechanischen Webstuhl für den Zeitraum von 4 Jahren, und

den Fabrikanten Etienne Malland, Florentin Bonneau, Adolph Dumont und Napoleon J. Cl. Alexandre Cannoby von Paris auf ein Verfahren, Spinnstoffe aus dem Pflanzenreich aufzulockern, aufzuzupfen oder aufzukämmen, für den Zeitraum von 4 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 24 v. 14. Mai 1864.)

unter'm 12. Mai l. Js. dem Alphons Liébert und Jean Lafon-Saint-Cyr von Paris, auf einen Solar-Vergrößerungsapparat, genannt chambre solaire universelle, für die Photographie, für den Zeitraum von 2 Jahren, und

unter'm 21. Mai l. Js. der Firma J. v. Schwarz in Nürnberg, auf Anfertigung von Knöpfen, Perlen, Dominosteinen und Würfeln aus Speckstein-abfall, für den Zeitraum von 2 Jahren. (Rggsbl. Nr. 25 v. 24. Mai 1864.)

Gewerbsprivilegium, Zurücknahme der Einziehung desselben:

das dem Civil-Ingenieur Franz Windhausen von Duderstadt in Hannover und dem Kaufmann Heinsen Huch von Braunschweig unter'm 7. November 1862 auf die Dauer von 4 Jahren verliehene, am 15. November 1863 wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung eingezogene, auf eine eigenthümliche calorische Hochdruckmaschine.

(Rggsbl. Nr. 23 vom 9. Mai 1864.)

Gewerbsprivilegium wurde verlängert:

das dem k. Universitätsprofessor und Akademiker Dr. Max Pettenkofer unter'm 21. Juni 1863 verliehene 1jährige, auf ein eigenthümliches Verfahren zur Regenerirung der durch Alter und sonstige nachtheilige Einflüsse veränderten Oelgemälde, für den Zeitraum von 2 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 25 v. 24. Mai 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Mechanikus Joseph Ries von Reichenhofen, k. württemb. Oberamtes Leutkirch, unter'm 24. April 1863 verliehene 2jährige, auf eine Torfstechmaschine, dann

das dem Fabrikbesitzer Wilhelm Philippi von Stromberg in Rheinpreußen unter'm 25. April 1863 verliehene 3jährige, auf Anfertigung von Lagerschalen, und

das dem Gürtlermeister Max Huber und dem Zinngießermeister Johann Perzl von Mehring unter'm 24. April 1863 verliehene 2jährige, auf Anfertigung eigenthümlicher, die Entweichung der Kohlensäure verhindernder Bierhahnen; sämmtliche wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 23 v. 9. Mai 1864.)

das den Maschinenfabrikanten Schäffer und Budenberg von Buckau-Magdeburg unter'm 15. März 1863 verliehene 4jährige, auf den von ihnen erfundenen Kesselstein-Auffänger, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 24 v. 14. Mai 1864.)

das dem quiescirten Secretär Michael Masson von München unter'm 31. August 1861 verliehene 5jährige, auf eine eigenthümliche Präparirung des Torfes, durch welche derselbe zur Herstellung von Bauziegeln verwendbar werden soll, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 25 v. 24. Mai 1864.)

Anzeigen.

Zeitschrift für Bauhandwerker

unter Mitwirkung

der Lehrer der Baugewerkschule zu Holzminden

herausgegeben von

F. L. Haarmann,

Kreisbaumeister und Vorsteher der Baugewerkschule, Inhaber des herzogl. Braunschweig'schen goldnen Verdienstkreuzes und corresp. Mitgliede des Ingenieur- und Architekten-Vereins zu Hannover und des Central-Vereins in Preußen für das Wohl der arbeitenden Classen.

In Commission bei der Schulbuchhandlung in Braunschweig.

Durch alle Postämter und Buchhandlungen zu beziehen.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Lieferungen von 2 Bogen Text mit eingedruckten Holzschnitten und 2 Bogen Zeichnungen in Lithographie; dazu werden die mit Zeichnungen erläuterten Bau- und Reiseberichte der Holzmindener Baugewerkschüler gegeben. Der Preis beträgt für das Vierteljahr = 3 Hefte 22½ Gr. Original-Beiträge werden entsprechend honorirt. Ankündigungen werden gegen eine Einrückungsgebühr von 2 Gr. für die einmal gespaltene Petit-Zeile aufgenommen, sofern die letzte Seite einer Lieferung dafür ausreicht.

Die Zeitschrift erkennt es als ihre Aufgabe, ihre Leser nicht nur mit allem Neuen und Zweckmäßigen, das die fortschreitende Zeit auf den Gebieten der Baugewerke, der Mühlen- und Maschinenbauer hervorbringt, bekannt zu machen, sie will nicht nur theils allgemein Nützliches, theils Besonders bald dem Zimmermann, bald dem Maurer, dem Mühlenbauer, dem Dachdecker, Tischler, Schlosser u. s. w. zur unmittelbaren Verwerthung auf dem Bauplatze bringen, sondern sie will namentlich auch dem strebsamen, intelligenten Bauhandwerker Anregung und Stoff geben, seine gesammte Fachbildung mit den Fortschritten der Zeit im Einklang zu erhalten und sich in seiner Berufstüchtigkeit durch eigenes Denken, durch selbständiges Arbeiten zu vervollkommnen.

Mit der Januar-Nummer 1864 begann die Zeitschrift ihren achten Jahrgang. Die von Jahr zu Jahr bedeutend gestiegene Zahl der Abonnenten in allen Theilen Deutschlands liefert der Redaction den erfreulichen Beweis, daß sie nicht vergeblich daran gearbeitet hat, ein bisher vom Bauhandwerkerstande tief gefühltes Bedürfniß auszufüllen, und ermuthigt sie, auch ferner mit ganzer Kraft und stets vervollkommneten Mitteln sich der Lösung ihrer dankbaren Aufgabe zu widmen.

Weston's Patent-Differential-Flaschenzüge.

Niederlage für Bayern

von

And. Sedlmayr, Anger 20, München.

Fig. 3.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Differential-Flaschenzug ohne Ratsche

zu 5, 10, 20, 30, 40 Ctr. Last.

Ist so eingerichtet, daß die Last durch Ziehen an der Kette, also durch eine unten wirkende Kraft gehoben wird. 1 Mann kann hiermit bis 20 Ctr. heben.

Zu heben		Preis		Kette engl. Fuß.	
Tons.	Ctr.	fl.	kr.	fl.	kr.
¼	5	19	30		
½	10	25	30		
1	20	36	30		
1½	30	44	30		
2	40	54	—		

Fig. 2.

Differential-Flaschenzug mit Ratsche

zu 20, 30, 40, 60 Ctr. Last.

Ist da anwendbar, wo die wirkende Kraft oberhalb der Last angebracht wird und dort an der Ratsche wirken kann, wie z. B. bei Laufkrahnen. 1 Mann hiermit bis 20 Ctr. heben.

Zu heben		Preis.		Kette engl. Fuß.	
Tons.	Ctr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1	20	44	15	—	30
1½	30	51	15	—	36
2	40	59	30	—	36
3	60	85	15	—	45

Fig. 3.

Wirkt die Zugkraft unten an einem über ein Rad gehenden endlosen Seile.

1 Mann kann hiermit 20 Centner heben.

Zu heben		Preis.		Kette engl. Fuß.	Seil engl. Fuß.
Tons.	Ctr.	fl.	kr.	kr.	kr.
2	40	66	30	36	
3	60	94	45	45	18
4	80	129	15	54	
5	100	—	—	—	

Die Haupt-Eigenschaften dieser Patent-Differential-Flaschenzüge sind:

1) Daß die zu hebende Last in jeder Stellung verbleibt, wenn man auch die Zug-Kette ausläßt, ja selbst, wenn sie dort, woran gezogen wird, abreißen sollte;

2) Daß er eigentlich nur aus 2 Rollen besteht, während die gewöhnliche Art bei gleicher Leistungsfähigkeit 3 fixe und 2 bewegliche, mithin 5 Rollen haben müßte.

Die obere Flasche hat eine doppelte Rolle von verschiedenem Durchmesser, mit Zähnen, in welche die Glieder einer endlosen, um beide Rollen gewundenen Kette einpassen. Die Kette hängt in Schlingen herunter. In der einen Schlinge ist eine Rolle mit Hacken zum Tragen der Last befestigt, an der andern wirkt die Zugkraft.

Da die Höhe, auf welche die Last zu heben ist, die Länge der Kette bedingt, so muß erstere obere letztere bei Ertheilung einer Bestellung mit aufgegeben werden.

Bei Fig. 1 und Fig. 3, die von unten gehandhabt werden, muß die Kette etwas mehr als die vierfache Länge der Erhebungshöhe haben. Bei Fig. 2 ebenso, wenn die Kraft unten wirkt. Ist diese jedoch oben an der Ratsche wirksam, so ist die Kette nur etwas länger als die doppelte Erhebungshöhe nothwendig.

Wegen der großen Genauigkeit, die bei diesen Patent-Ketten erforderlich ist, werden dieselben eigens zu diesen Flaschenzügen mittelst Maschine hergestellt.

Die Flaschenzüge werden nur mit Kette abgegeben.

Differential-Flaschenzüge Fig. 1 sind stets am Lager auf 20 Fuß Höhe anwendbar 5 Proc. Hebekraft incl. Ketten à fl. 32, 10 Proc. à fl. 38, 20 Proc. à fl. 58; auf 25 Fuß Höhe anwendbar 10 Proc. Hebekraft incl. Ketten à fl. 42, 20 Proc. à fl. 62.

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Sechstes und siebentes Heft, von den Monaten Juni und Juli.

Inhalt:

Seite

I. Abhandlungen und Aufsätze.

1. Das Eisenwerk Hirschau bei München 321
2. Ueber die Geschichte der Pendel-Uhren. Von Prof. Dr. Schafhäutl. (Fortsetzung.) 324
3. Königlich Allerhöchste Verordnung, die Reorganisation der technischen Lehranstalten betreffend 354
4. Neue Mischungen für die Masse der sogenannten Sicherheitsfeuerzeuge, welche aus Hölzchen und dazu gehöriger Reibtafel bestehen und frei von Phosphor und sonstigen giftigen Stoffen sind 420

II. Notizen.

1. Ueber den Nahrungswerth einiger Münchener Kreuzerbrode. Von Hugo Brand 421

Seite

2. Ueber sogenannte Silberseife, ein neues Material zum Putzen angelaufener oder schmutzig gewordener Silbersachen. Von Dr. Sauerwein 423
3. Erfahrungen über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung. Von K. Spiske, k. k. Bergverwalter zu Johnsdorf 424
4. Aufhebung und Ermäßigung von Ausfuhrzöllen russischer Produkte 425
5. Verfahren, Petroleum-Fässer zu reinigen 426

III. Privilegien 426

IV. Statut der bayerischen Prüfungsstation zu Weihenstephan für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe 427

V. Anzeigen 429

(Mit 17 Holzschnitten.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

In beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von C. Wolf & Sohn.

Anzeigen.

Bei Bernh. Friedr. Voigt in Weimar sind erschienen:

Chr. Heinrich Schmidt,

Die

Benützung des Papiermaché

zur Verfertigung von Larven, Masken, Tabaksdosen, allerlei Obst und Früchten, Fruchtschaalen, Präsentirtellern, Untersätze für Gläser und Flaschen, Lichtscheerenschiffchen, Tellerchen zu Spielmarken, Tassen, Fidibusbechern, Stricktörbchen, Uhrgehäusen, Fußgestellen zu Girandolen, Leuchtern, Bas- und Hautreliefs, Bilderrahmen, Vasen, Urnen, Konsolen, architektonischen Verzierungen, Puppenköpfen, menschlichen Figuren, Thierstücken und anderem Kinderspielzeug, Knöpfen, Galanteriewaaren, Lederpapiermaché, schwarzem engl. Schreibpergament, schwarzem Schieferpergament, (zum Dachdecken dienendem) Schieferpapier und (zu gleichem Zwecke verwendbarer) Steinpappe. Nebst gründlicher Anweisung, wie man diesen Artikeln durch Schleifen, Malen, Lackiren, Bestreuen mit Scheerwolle, Vergolden, Versilbern, Bronziren, Dekoriren mit Kupferstichen und Lithographien u. s. w. den höchsten Grad von Vollendung geben kann. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage, herausgegeben von Anton Winzer. Mit 1 Folio- und 1 Quarttafel, enthaltend 30 Abbildungen. 1864. Preis 12½ Sgr.

Es ist sehr empfehlenswerth, die Kunst der mannigfaltigen Verarbeitung des Papiermaché in einer gedruckten gründlichen Anweisung, wie die vorbenannte 6 Druckbogen umfassende und mit Zeichnungen begleitete Brochüre darbietet, zur allgemeinen Belehrung über diesen Gegenstand veröffentlicht zu wissen, wodurch sie zum Gemeingute der der technisch Beflissenen werden kann.

Hartmann's

Waagen und ihre Construction,

oder Beschreibung und Abbildung der Krämer-, Probir-, Schnell-, Heu-, Goldlegirungs-, und dänischen Waagen, der verjüngten oder Decimal- und Centesimalwaagen in ihren wichtigsten Arten, als Schiffs-, Brücken-, Strassen-, Zoll- oder Mauthwaagen, Tafeln- oder Tisch- uud Krahnwaagen, ferner Zeiger-, Brief-, Garn-, Papier- und Federwaagen 2c. und der dabei angewandten Mechanismen. II. vermehrte und verbesserte Auflage von Robert Jasmund. Nebst einem Atlas von 10 Foliotafeln, enthaltend 135 Abbildungen. 1864. Preis: 22½ Gr.

Es wird allen Mechanikern sehr angenehm sein, über die Construction der Waagen in allen ihren Abänderungen, wie sie der Titel bezeichnet, eine allgemeine systematische Ueberschau und Beschreibung zu erhalten, die ihn nicht allein zur Herstellung brauchbarer Instrumente führt, sondern auch Neues zu erfinden behilflich ist.

J. Fontenelle,

Professor der Chemie,

Handbuch

der

Oelfabrikation und Oelreinigung.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit Berücksichtigung der in der neuern Zeit in Frankreich, England und Deutschland gemachten Erfindungen, Verbesserungen und Erfahrungen ganz neu umgearbeitet und auf den Standpunkt des Jahres 1864 gebracht von Justus Anacker. Mit einem Atlas von 10 Tafeln enthaltend 116 Figuren. 1864. Preis: 1 Thlr. 7½ Gr.

Dieses Buch, welches durch die vierte Auflage, in welcher es erscheint, sich von selbst empfiehlt, umfaßt nicht allein die fetten, trockenden und nicht trockenden Oele, sondern auch die ätherischen Oele und auch die, welche thierischen und mineralischen Ursprungs sind; also das Steinoel und den Thran so gut wie das Olivenoel, wodurch sein Werth kein einseitiger, sondern ein allgemeiner ist.

Friedrich Harzer,

Die

Anlegung und Benutzung der Eiskeller,

sowie die Bereitung des künstlichen Eises und die dazu dienenden Apparate nach neuester und vorzüglicher Construction. Für herrschaftliche und landwirthschaftliche Haushaltungen, Konditoren, Schlächter, Brauerei und Brennereibesitzer 2c. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage von Eberhard Oncken. Mit 7 Quarttafeln, enthaltend 44 Abbildungen 1864. Preis: 18 Gr.

In Bayern, wo das Gewerbe der Bierbrauerei sehr ausgedehnt betrieben wird, hat man in den jüngst abgelaufenen warmen Wintern erfahren können, von welchem Belange das Eis als Abkühlungs- und Aufbewahrungsmittel ist. Wir haben daher Ursache, uns zu freuen, dieses Buch in zweiter Auflage erscheinen zu sehen, dessen Nützlichkeit uns seit langem bekannt ist.

Heft VI.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat Juni 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Das Eisenwerk Hirschau bei München.

Diese rühmenswerthe und weltbekannte Fabrike hat im jüngstvergangenen Monate die fünfhundertste Locomotive vollendet und der großmüthige und einsichtsvolle Gründer und Fabrikherr derselben, Herr Reichsrath von Maffei, hat darin den nächsten Anlaß gefunden, den damit verknüpften Arbeits-Abschnitt mit einem Bankette im Saale der Westendhalle zu München am Abende des 28. Mai lauf. Jahres festlich zu begehen und die auf dem Eisenwerke bestehende Arbeiter-Unterstützungs-Cassa mit einem namhaften Capitale zu bereichern.

Was dabei der edle Gründer und Fabrikherr gesprochen, halten wir für wichtig genug, daß es in unseren Vereinsschriften hinterlegt bleibe und wir theilen diese Ansprache aus der Bayerischen Zeitung Nro. 147 wörtlich in Folgendem mit:

„Hochgeehrte Gäste! Liebe Arbeitsgehilfen! Wir sind heute versammelt, um ein doppeltes Fest zu begehen. Die unmittelbare Veranlassung ist zwar die Ablieferung der fünfhundertsten Locomotive; gleichzeitig feiern wir aber auch das 25jährige Bestehen des Eisenwerkes Hirschau. Als am 7. Dec. 1835 die erste Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth feierlich eröffnet wurde und durch den glänzenden Erfolg die Einführung der Eisenbahnen in ganz Deutschland in Angriff genommen wurde, und in den Jahren 1837 und 1838 die München-Augsburger Bahn zur Ausführung kam, erwachte in mir der Gedanke der Gründung einer Anstalt, in welcher die verschiedenen Eisenbahn-Bedürfnisse, insbesondere Locomotiven, angefertigt werden, um in dieser Beziehung die Unabhängigkeit des Inlandes vom Auslande zu erzielen. Um dieses Ziel zu erreichen, erwarb ich im Jahre 1839 den ehemaligen Lindauer'schen Eisenhammer mit der Absicht, ihn in eine Maschinenbau-Anstalt umzugestalten. Kräftigst unterstützt durch die energische Leitung meines damaligen Dirigenten, Herrn J. Hall, gelang es auch, nach zwei Jahren den Beweis zu führen, daß auch in Deutschland, speziell in Bayern, die Idee ausführbar sei und ein damals sehr angezweifeltes Problem gelöst werden könne, indem im October 1841 die erste auf eigene Wag und Gefahr ausgeführte Locomotive, von Sr. Majestät dem König Ludwig „der Münchener" benannt, hervorging. Und somit ward in Hirschau gleichsam die erste Locomotive in Deutschland erbaut, da Borsig in Berlin seine erste Locomotive am 1. Juli 1841, folglich nur zwei Monate früher, und Keßler in Karlsruhe seine erste Locomotive im April 1842, folglich sechs Monate später, ablieferte. Der Versuch erfreute sich aber auch eines guten Erfolges, da sowohl von der k. bayerischen Staatseisen-

bahn, als auch von der pfälzischen Ludwigsbahn, von Württemberg und Hannover Bestellungen einliefen, welche in den Jahren 1844—1847 zur Ausführung kamen, welchen dann Bestellungen für die k. k. österreichischen Staatseisenbahnen, sowohl für die böhmischen, ungarischen und lombardischen Linien, worunter sich auch die Preis-Locomotive „Bavaria" für den Semmering befand, sowie von der Ferdinands-Nordbahn, der k. k. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, der schweizerischen Nordostbahn, der Pardubitzer, den bayerischen Ostbahnen, der böhmischen Westbahn folgten. Auch wurde eine Locomotive nach Cairo in Egypten abgeliefert, während gegenwärtig sowohl für die k. bayerische Staatseisenbahn, als auch für die bayerischen Ostbahnen Locomotiven im Bau begriffen sind. Außer den nun vollendeten 500 Locomotiven wurden unter der gediegenen gemeinschaftlichen Leitung meiner gegenwärtigen Dirigenten, der Herren Ashton und Böhm, eine große Anzahl von Dampf-, Säge- und anderen Maschinen nebst verschiedenartigen Constructionen in Eisen ausgeführt und erreichte das Etablissement die gegenwärtige Ausdehnung, so daß ich mit großer Befriedigung auf die jüngst verflossenen 25 Jahre zurückblicken kann. Um aber diesen wichtigen Zeitabschnitt auch dem Gedächtniß meiner Arbeiter zu erhalten, habe ich beschlossen, der auf dem Werk bestehenden Unterstützungscasse ein verzinsliches Capital von fl. 10,000. zuzuweisen, welches unangreifbar zu erhalten, die Zinsen hievon aber zu außerordentlichen Unterstützungen für hilfsbedürftige Arbeiter nach von mir näher zu bestimmenden Normen zu verwenden sind. Es bleibt mir nur noch der Wunsch, daß auch die Zukunft gleichen Erfolg bringen möge."

Indem wir schließlich in den Wunsch des Herrn Reichsrathes einstimmen, wünschen wir seiner Schöpfung zum Nutz und Frommen des Vaterlandes und der weitesten Kreise der Civilisation rühmlichen Fortbestand in den kommenden Zeiten. Möge sie in den Bewegungen der Zukunft so klug und weise geleitet werden, wie bisher, und nicht allein darin Stand halten, sondern immer verjüngt und stark daraus hervorgehen!

Ueber die Geschichte der Pendel-Uhren.

Von

Prof. Dr. Schafhäutl.

(Fortsetzung.)

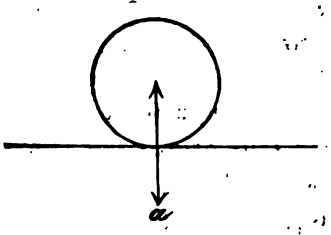
Wir haben schon oben gesehen, daß alle schweren Körper, wenn sie nicht vollkommen unterstützt sind, zu fallen beginnen, und wenn sie nicht gerade herabfallen können, immer wenigstens auf Umwegen herabfallen. Wir haben da als Beispiel die Flußbette angeführt. Die allgemeinen Fallgesetze, welche wir schon betrachtet haben, gelten jedoch auch, wenn z. B. die Kugel genöthigt ist, auf einem Umwege herabzufallen, nur treten hier Modificationen ein, welche durch das Hinderniß hervorgebracht werden, welches sich dem Falle mehr oder weniger entgegenstellt. Um auch hier das modificirte Fallgesetz in Zahl und Maaß zu erhalten, betrachtet man einfach eine gegen die wagrechte Fläche geneigte oder schiefe Ebene; denn auch andere mehr oder weniger geneigte Flächen, wenn sie auch verschiedene Krümmungen haben sollten, können immer betrachtet werden als zusammengesetzt aus einer unendlich großen Zahl von verschieden geneigten Ebenen. Unsere obige schiefe Ebene wird durch ein liegendes, rechtwinkeliges Dreieck dargestellt, dessen obere längste Seite die Länge der schiefen Ebene, dessen kürzeste gerade senkrechte Seite die Höhe der schiefen Ebene, und dessen wagrechte kürzere Seite die Grundlinie oder Basis des schiefen Dreiecks heißt.

Wenn wir nun unsere Kugel oben auf die schiefe Ebene aufsetzen und freilassen, so wird sie herabrollen. Ist sie unten angekommen, so ist sie im eigentlichen Sinne gefallen, und zwar obwohl auf einem langen Seitenwege, doch durch die senkrechte Höhe der schiefen Ebene.

Wenn wir uns die schiefe Ebene zuerst wagrecht denken, so wird die Ebene unsere Kugel gerade in der Richtung der Schwerkraft unterstützen. Wir können uns also den Widerstand der Ebene als eine Kraft denken, welche der Wirkung der Schwerkraft gerade und in entgegengesetzter Richtung entgegenwirkt. Die beiden Kräfte, die der Schwerkraft und die der Ebene können wir durch

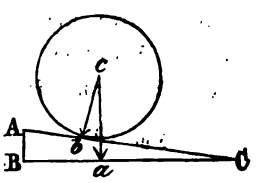
Linien andeuten, deren Größe und Lage gegeneinander, uns auch zugleich als Richtungs- und Maßverhältniß dieser Kräfte dient. In dieser Figur fallen also beide Kräftelinien in einander nach entgegengesetzten Richtungen wirkend und deßhalb einander in ihrer Wirkung vernichtend. (Fig. 16.)

Fig. 16.



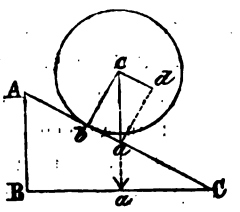
Erhöhen wir nun unsere wagrechte Ebene auf einer Seite, z. B. der Linken, so wird die nun geneigte Ebene die Kugel nicht mehr in der Richtung der Schwerkraft, d. i. senkrecht unterstützen (Fig. 17), denn beide Kräfte-

Fig. 17.



Richtungen werden nicht mehr in einander fallen und einander entgegengesetzt aufheben. Die Schwerkraft ca beginnt nun zu wirken, aber nur so viel, als es die entgegenwirkende Seitenkraft bc erlaubt. Die Schwerkraft wird aber desto mehr frei wirken, je mehr sich die entgegenwirkende Kraft bc von ihr trennt. Wir können natürlich diese größere Trennung der Kraft bc von der Schwerkraft bc nur auf die Linie bc messen, und da die Kugel weder der einen Kraft ca noch der andern bc folgen kann, so wird sie einen Mittelweg zwischen beiden Kräften nehmen müssen, den uns wieder die Linie ba (Fig. 18) ausdrückt. Denn wenn wir die Figur genau betrachten, so werden wir sogleich sehen, daß die schiefwirkende und die Kugel theilweise unterstützende Kraft der schiefen Ebene bc desto geringer ausfällt, je mehr wir die linke Seite der schiefen Ebene erhöhen (Fig. 18); in eben dem Verhältnisse da-

Fig. 18.



gegen wird die Schwerkraft ca immer mehr und mehr das Uebergewicht über die mehr und mehr schief werdende, in entgegengesetzter Richtung wirkende Kraft bc der Ebene AC erhalten. Diese drei Linien ca, cb, ba bilden aber ein rechtwinkliges Dreieck.

Wenn wir nun diesem Dreieck ein gleich großes in entgegengesetzter Richtung anfügen, cd mit ba gleichlaufend ziehen, und da mit cb, so erhalten wir ein Rechteck, das von einer durch zwei einander entgegengesetzte Ecken laufenden geraden Linie ca durchschnitten und in zwei einander gleiche Dreiecke getheilt wird. Wenn wir uns in diesem Rechtecke zwei unter rechtem Winkel aufeinanderwirkende Kräfte denken, z. B. cb und cd, und diese zwei Linien zugleich als Maaß der Größe und Richtung dieser Kräfte denken, so ist diese schief theilende Linie ca die einzige mögliche denkbare, welche die sogenannte Mittelkraft auszudrücken im Stande ist, welche natürlich aus der Wirkung zweier unter verschiedenen Winkeln aufeinander wirkenden Kräfte hervorgehen muß. Diese zwei Kräfte werden demnach durch die zwei Seiten unserer vierseitigen Figur cb und cd ausgedrückt, welche Figur unsere quertheilende Linie ca in zwei Hälften theilt. Die Geometer nennen eine vierseitige Figur von je zwei einander gleichlaufenden Seiten ein Parallelogramm, die schieftheilende Linie die Diagonale. Die Mechaniker nennen dagegen unsere ganze schief getheilte rechtwinkelige Figur das Kräfte-Parallelogramm, weil die Diagonale immer als Ausdruck der Mittelkraft betrachtet werden kann, welche aus der Wirkung von je zwei aneinander liegenden Seitenlinien hervorgehen muß.

Da die Kugel während ihres Herabrollens über die ſchiefe Ebene wirklich durch die Höhe AB (Fig. 13 u. 14) herabgefallen iſt, ſo gelten alle die Fallgeſetze, von welchen wir früher geſprochen haben; ſie werden aber modificirt, indem die Kraft, und alſo auch die Geſchwindigkeit und der Raum, welchen die Kugel in einer beſtimmten Zeit durchfällt, in eben dem Verhältniſſe durch die ſeitliche Unterſtützung der Kugel gebrochen wird, und als das Maaß dieſer gebrochenen Kraft in Hinſicht auf die ganz ungebrochene Kraft des Falles ca gilt uns das Verhältniß der Linie ab zur Linie ac.

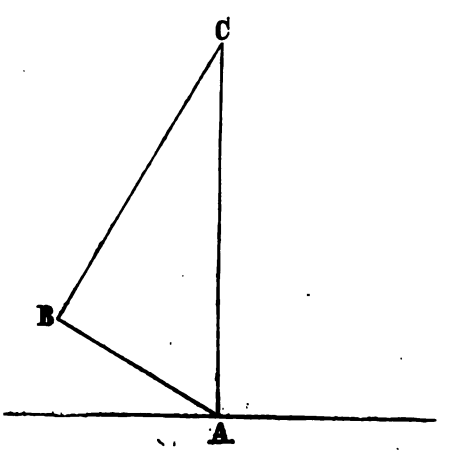
Wenn wir nun das kleine, unſerer Kugel eingeſchriebene Dreieck bca in ſeiner Beziehung zum großen liegenden, welches die ſchiefe Ebene darſtellt, näher betrachten, ſo werden wir ſogleich ahnen, daß dieſes kleine ſtehende Dreieck eigentlich nur ein Abbild des großen liegenden iſt, welches unſere ſchiefe Ebene bildet.

Die ſenkrechte Linie des kleinen Dreiecks ca läuft mit der ſenkrechten Linie des großen Dreiecks AB parallel, die kürzere Linie cb des kleinen Dreiecks ſteht rechtwinkelig auf der ſchiefen Ebene, wie die Baſis oder die wagrechte Linie BC des großen liegenden Dreiecks auf der Höhenlinie AB dieſes Dreiecks. Die ſenkrechte Linie ca des kleinen Dreiecks repräſentirt alſo die Linie, welche die Länge der geneigten Ebene darſtellt, die kürzere Linie cb des kleinen Dreiecks ſtellt demnach die wagrechte Linie des großen Dreiecks oder ſeine Baſis dar, und die kürzeſte Linie ba oder cd des kleinen Dreiecks repräſentirt die Höhe des großen liegenden Dreiecks. Alle die Eigenſchaften, die wir alſo am kleinen Dreieck erkannt haben, können wir auch auf das große übertragen. Wenn wir demnach gefunden haben, daß ſich die Kraft und Geſchwindigkeit, mit welcher eine Kugel über die ſchiefe Ebene im Vergleich zum Falle in der ſenkrechten Linie AB hinabrollt, und der Raum, welchen die Kugel zurücklegt, im Vergleich zu einem Raum, welchen die Kugel frei fallend zurücklegen würde, ſich verhalte wie die Linie ab zur Linie ac, ſo können wir einfach ſagen: Bei jeder ſchiefen Ebene verhält ſich die reducirte Kraft der Kugel zur ganzen ungebrochenen, ferner 2) die Geſchwindigkeit, mit welcher eine Kugel über eine ſchiefe Ebene herabrollt, zu ihrer Geſchwindigkeit beim ſenkrechten Fall in gleicher Zeit, 3) der Raum, den die Kugel über eine ſchiefe Ebene durchläuft zum Raum, den ſie fallend durchläuft, ganz wie ſich die Höhe AB der ſchiefen Ebene (Fig. 14) zur Länge BC verhält. Dagegen verhält ſich 4) die Zeit, in welcher eine ſchiefe Ebene durchlaufen wird zur Zeit, in welcher die Kugel durch die Höhe der ſchiefen Ebene fällt, wie die Länge BC zur Höhe AB; denn die Linie ab des kleinen Dreiecks iſt wie die Linie AB der Höhe des großen Dreiecks und die Linie ca des kleinen Dreiecks iſt wie die Linie AC des großen Dreiecks, welche die Länge der ſchiefen Ebene bildet.

Unſer Dreieck als Hälfte des oben genannten Kräfte-Parallelogramms läßt uns in dieſer Beziehung noch andere merkwürdige Eigenſchaften erkennen.

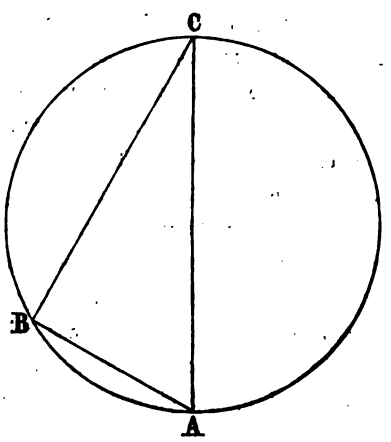
Wir ſehen bald ein, daß wir in unſerm rechtwinkeligen Dreiecke, der Hälfte des Kräfte-Parallelogramms, das liegend unſere ſchiefe Ebene darſtellte, in allen ſeinen Stellungen eine Form beſitzen, deren einzelne Theile in ihren Verhältniſſen und Neigungen zu einander auch die Verhältniſſe der vollen ungeſtörten zur gebrochenen Kraft darſtellen, welche den ſchweren Körper zur Erde führt. Stellen wir z. B. unſer Dreieck ſo (Fig. 19), daß die Linie CA ſenkrecht zu ſtehen kommt, ſo wird unſere Kugel

Fig. 19.



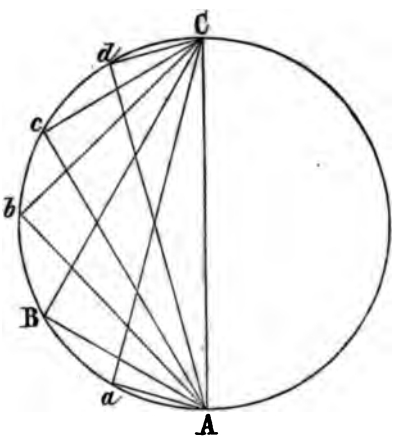
in derſelben Zeit frei von C nach A fallen, in welcher ſie von B bis A rollte. Noch mehrere Eigenſchaften dieſes halben Parallelogramms ergeben ſich, wenn man dasſelbe mit einem Kreis umzieht, da jede Seite dieſes Dreiecks als eine gerade Linie betrachtet werden kann, deren Endpunkte mit den Endpunkten eines Theiles des Kreis-Umfanges zuſammenfallen. Der Mittelpunkt einer ſolchen Linie wird deßhalb immer auch den Mittelpunkt des Kreisbogens darſtellen, welcher über der geraden Linie gezogen iſt, welche man die Spannlinie oder Sehne des Kreiſes nennt. Wenn wir nun um unſer ſtehendes rechtwinkliges Dreieck einen Kreis gezogen haben (Fig. 20), ſo wird die

Fig. 20.



längſte Seite dieſes Dreiecks den Durchmeſſer des Kreiſes oder ſeine größte Spannlinie oder Sehne darſtellen. Bei weiterer Betrachtung ſehen wir ferner, wie viele Linien z. B. a, b, c, d (Fig. 21) wir von den beiden Endpunkten eines ſolchen Durchmeſſers ziehen, ſo daß ſie ſich in dem Umkreiſe ſchneiden oder einander berühren — daß dieſe zwei Linien immer mit einander einen rechten Winkel machen werden. Wir können alſo in einem Kreiſe auf obige Weiſe eine unendliche Anzahl von rechtwinkeligen Dreiecken ziehen, und alle werden die Hälfte eines Kräfte-Parallelogrammes darſtellen. Jede der 3 Seiten Aa, AB, Ab, Ac, Ad, Cd, Cc, Cb, CB, Ca, iſt eine Sehne dieſes Kreiſes,

Fig. 21.

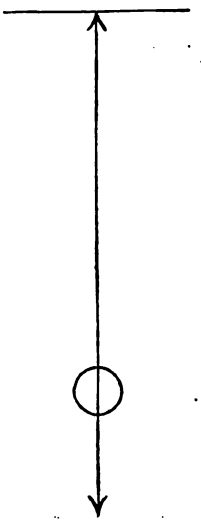


woraus ſich wieder das merkwürdige Geſetz ergibt, daß alle Sehnen, welche man immer in einem Kreiſe ziehen wird, ſie mögen kurz oder lang ſein, in gleichen Zeiten, aber natürlich mit verſchiedenen Geſchwindigkeiten von einer fallenden Kugel durchlaufen werden.

In der ſchiefen Ebene haben wir den gebrochenen ſeitwärts abgeleiteten Fall kennen gelernt, indem eine zweite Kraft ſchief der Richtung der Schwerkraft entgegenwirkt und die ganze Kraft derſelben verminderte, im Verhältniß der Größe des Maaßes des Winkels, den dieſe Kraft mit der ungebrochenen Kraft bildet.

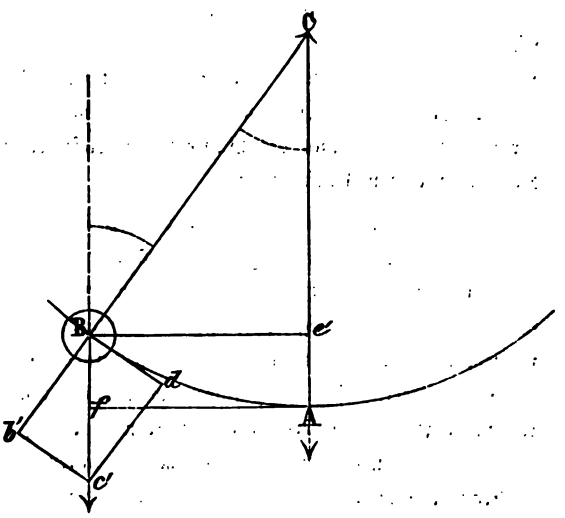
Einen ganz verwandten Fall haben wir beim Pendel unſeres Galilei. Eine Bleikugel an einem feinen Seidenfaden aufgehängt, ſtellt uns das Pendel in ſeiner möglichſt einfachen Form dar (Fig. 22). Iſt dieſes Pendel in Ruhe, ſo zieht die Schwerkraft unſere Kugel in gerader Richtung zur Erde nieder. Der feine Faden wirkt aber dem ſenkrechten Zuge der Schwerkraft in derſelben Richtung entgegen, beide einander entgegengeſetzte Kräfte fallen in eine ſenkrechte Richtuug und heben deßhalb einander gegenſeitig auf; die Kugel wird alſo in Ruhe bleiben, wie bei unſerer erſten Kugel, welche auf einem wagerechten Brett ruhte; denn durch den der Schwerkraft entgegengeſetzten Widerſtand des Brettes blieb auch hier die Kugel in Ruhe.

Fig. 22.



Bewegen wir jedoch unſere Kugel z. B. nach der linken Seite bis B (Fig. 23), ſo fällt der ſenkrechte und

Fig. 23.

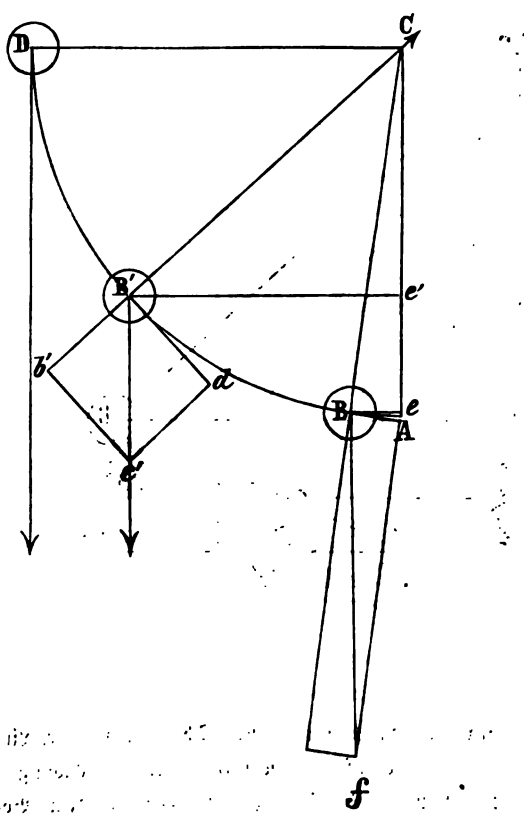


ſtets ſenkrecht leidende Zug oder Schwere nicht mehr mit dem Zuge des Fadens zuſammen, beide Kräfte machen einen Winkel mit einander, ganz wie wir dieß bei unſerer Kugel (Fig. 20) geſehen haben, deren Unterlage wir auf der linken Seite (Fig. 21 u. 22) erhöhten, und die zwei Linien vom Mittelpunkte unſerer Kugel nach der ſchiefen Ebene ausſtrahlend, werden ganz durch die zwei Linien erſtens der Richtung der Schwerkraft C A und zweitens der ſchiefen Linie des Pendelfadens C B repräſentirt.

Da der Faden die Pendelkugel nothwendig immer in gleicher Entfernung vom Aufhängspunkte erhält, ſo muß ſich die Kugel über die wagerechte Ebene erheben, ſo bald wir ſie aus der ſenkrechten Lage herausführen. Laſſen wir die Kugel los, ſo wird ſie wieder nach ihrer alten urſprünglichen Tiefe A zurückfallen.

Dieß Herabſteigen oder Herabfallen der Pendelkugel geſchieht aber nicht mehr unter der Wirkung der ungebrochenen Schwerkraft allein, gerade wie bei der Bewegung auf einer ſchiefen Ebene (Fig. 18). Der Zug des Fadens nach der der Schwere entgegengeſetzten Richtung bricht die Wirkung der Schwere, wie die ſchiefe Linie c b auf unſerer ſchiefen Ebene, und wenn wir der Vereinfachung der Zeichnung halber, den Winkel vom Aufhängpunkt C (Fig. 24) herab ans Ende des Pendels B tragen und hier ergänzend noch die mit C B parallele Linie A f ziehen, welche die vierte Seite unſerer hier verſchobenen vierſeitigen Figur mit je zwei einander gleichlaufenden Seiten, des Kräfte-Parallelogramms nämlich ausmachen, ſo erhalten wir eine aus beiden Kräften C B u. B f nothwendig entſtehende Mittelkraft B A, welche das Maaß für den Weg und die Geſchwindigkeit der Kugel auf dieſem Theile des Weges anzeigt, auf welchem Theile die Kugel nach ihrem Ruhepunkt zurückfällt. Ich ſpreche hier abſichtlich Wegtheil; denn der Fall der Pendelkugel durch ihr ganzes Bogenſtück unterſcheidet ſich allerdings vom Falle einer Kugel über eine ſchiefe Ebene dadurch, daß auf der ſchiefen Ebene der Winkel, den die beiden Kräfte C B, B f miteinander machen, immer gleich bleibt, während er ſich bei unſerer Pendelkugel immer ändert, am kleinſten iſt, je näher die Pendelkugel der ſenkrechten Linie des Gleichgewichtes iſt (Fig. 24), dagegen deſto größer wird je weiter ſich der Pendelfaden von dieſer Linie C A nach einer oder der andern Seite entfernt. Ganz im Verhältniſſe des geradelinigen Maaßes dieſes Winkels B e, D C tritt auch die urſprüngliche Wirkung der Schwere, welche

Fig. 24.



in C A durch den Pendelfaden ganz aufgehoben wurde, immer mehr und mehr hervor (Fig. 25 1′ 2′ 3′ 4′), bis ſie, wenn wir die Pendelkugel (Fig. 24) nach D bringen, ſo daß der Faden eine wagrechte Lage annimmt, in ihrer vollen ungebrochenen Kraft wirkt. Da die beſchleunigende Kraft in dieſer Lage der Kugel ganz ungehindert wirkt und alſo die Kugel ſich hier am Ende des erſten Zeitraumes am ſchnellſten bewegen muß, ſo nimmt die Kugel, trotzdem, daß die Schwerkraft während des Fallens der Kugel immer mehr und mehr beſchränkt und gebrochen wird, doch im Verlaufe ihres Falles eine immer größere Geſchwindigkeit an. Denn die Schwerkraft wirkt ohne alle Unterbrechung alſo fort und fort beſchleunigend, und ſo kommt es, daß die Kugel in ihrer Bewegung immer ſchneller wird und zuletzt mit der größten Geſchwindigkeit in ihrem Gleichgewichtspunkte, nämlich an ihrer tiefſten Stelle A anlangt.

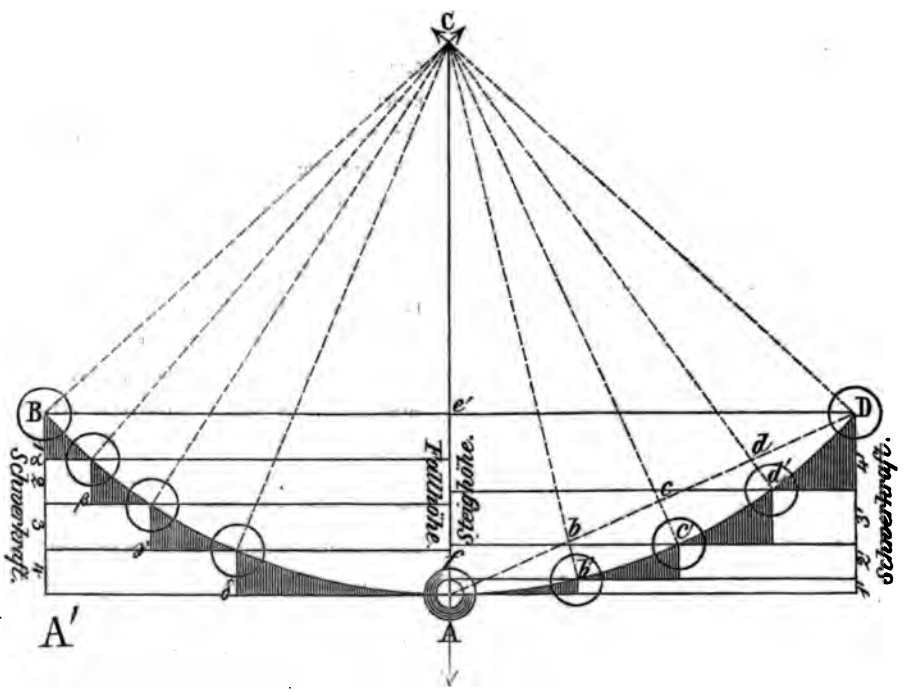
Trotz alledem können wir alles das, was wir vob dem Fall auf einer ſchiefen Ebene ſagten, auch beim Falle unſerer Pendelkugel benutzen, wenn wir nur auf die bei der Pendelbewegung einwirkenden modificirenden Umſtände Rückſicht nehmen. Denn wenn die Kugel auf der urſprünglichen ſchiefen Ebene in der That durch die Höhe der ſchiefen Ebene fiel, ſo fällt auch die Pendelkugel, obwohl auf einem Umwege, durch die ſenkrechte Höhe e′A, und man könnte in allen Lagen der Pendelkugel die Geſetze des Falls auf der ſchiefen Ebene anwenden, wenn nicht der Faden die Kugel nöthigte, ihren Weg nach dem tiefſten Punkte A anſtatt durch eine gerade Linie, durch ein der geraden Linie entſprechendes Bogenſtück AD (Fig. 25) zu machen, welches natürlich immer länger iſt als die gerade Linie AbcdD, und wir erhalten dann eine Reihe von ſchiefen Ebenen, die, wenn wir die ſenkrechte Kraft BA′ in gleiche Theile theilen, hier z. B. in vier, alle ſchiefe Ebenen von gleicher Höhe, aber immer wachſender Länge bilden, z. B. $\alpha\beta\gamma\delta$A; wenn wir indeſſen gleiche Bogenſtücke annehmen, welche das Pendel z. B. während ſeines Aufſteigens von A nach D durchläuft, Ab′c′d′D, ſo erhalten wir eine ſchiefe Ebene von ungleicher Länge aber immer wachſender Höhe Ab′c′d′D, und dieſe wachſenden Höhen 1 2 3 4 geben zugleich den genauen Maßſtab für die Kräfte, welche nöthig ſind, das Pendel während ſeines Aufſteigens von A nach D zu heben.

Schon die vier Bogenſtücke Ab′, b′c′, c′d′, d′D kommen einer geraden Linie ſehr nahe, obwohl jedes derſelben einen Bogen von nahe 12 Graden umfaßt.

Wenn wir jedoch den Umfang des Kreiſes, deſſen einen Theil das Pendel durchläuft, in noch kleinere Theile zertheilen, ſo werden die Theilchen zuletzt von einer geraden Linie gar nicht mehr zu unterſcheiden ſein.

Wir haben aber ſchon bei der Unterſuchung der Eigenſchaften des rechtwinkeligen Dreiecks als Hälfte des Kräfte-Parallelogramms ermittelt, daß in einem Kreiſe alle die geraden Linien, welche durch zwei Punkte des Umkreiſes gezogen werden, von einer Kugel in gleichen

Fig. 25.



Zeiträumen durchfallen werden, während unsere Pendelkugel in der That einen Kreisbogen beschreibt. Wenn wir aber das Pendel durch einen sehr kleinen Theil des Kreisumfanges fallen lassen, so kann man diesen kleinen Theil des Kreisumfanges als eine gerade Linie betrachten, und dann können wir das Gesetz des gleichzeitigen Falles einer Kugel durch alle Sehnen eines Kreises auch auf die niedersteigende Bewegung unserer Pendelkugel anwenden. Ein Beispiel wird das Gesagte besser erläutern.

Wenn wir nämlich bei unserm einfachen Secundenpendel stehen bleiben und bringen unsere Kugel da um einen Grad, d. i. den 360ten Theil des ganzen Umkreises, dessen kleinsten Theil das Pendel durchläuft, so wird dieses Bogenstück von der Größe eines sogenannten Grades $8^{55719}/_{100000}$ Linien betragen.

Die diesem Bogenstücke entsprechende gerade Linie unserer schiefen Ebene, also die dem Bogen entsprechende Sehne dagegen ist $8^{55708}/_{100000}$ Linien lang, sie ist also nur um den zehntausendsten Theil einer bayr. Linie kürzer als das Bogenstück. Auf 3 Grade Ausschwung des Pendels kommen $25^{67157}/_{100000}$ Linien; die dem Bogen entsprechende Sehne ist $25^{6687}/_{10000}$ Linien lang, und also auch da nur etwas mehr als zwei Tausendtheilchen einer Linie zu kurz.

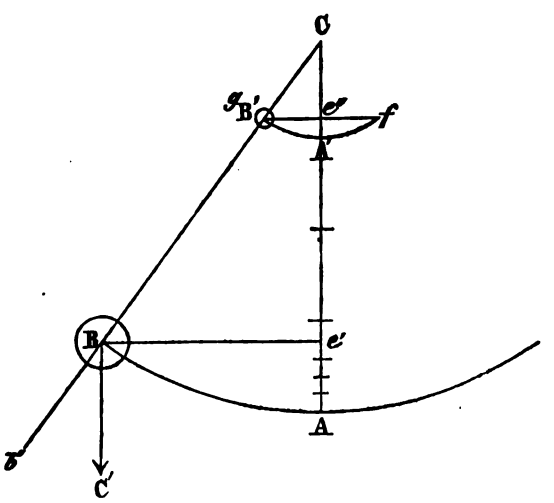
Wir haben also hiemit ein neues sehr wichtiges Gesetz für unsere Pendelbewegung gefunden. Wenn nämlich ein Pendel in kurzen Bögen schwingt, die zur Rechten und Linken der senkrechten Gleichgewichtslinie C A zwei Grade nicht viel übersteigen, so durchläuft das Pendel alle diese Bögen in gleichen Zeiten, es mag nun einen Bogen von zwei Grad rechts und links beschreiben oder nur mehr so wenig ausschlagen, daß man zur Beobachtung seiner Schwingung eine Lupe anwenden muß.

Wir haben ferner gesehen, daß die Pendelkugel auf ihrem Wege von B nach A wirklich die Höhe e' A durchfällt, nach dem Gesetze des freien Falles, nach welchem

sich der Raum wie das Quadrat der Zeiten und die Zeiten wie die Wurzeln aus den Räumen verhalten.

Wenn wir nun einen zweiten Kreis fg (Fig. 26)

Fig. 26.



aus demselben Mittelpunkt im ersten ziehen, und hier die neue Pendellänge CA' und den Pendelausschwung e''B', nehmen, so werden sich die Verhältnisse aller einzelnen Linien in diesem kleinen Kreise gerade wie im großen Kreise verhalten, da alle Kreise nur die getreuesten Abbilder von einander sind, und deßhalb müssen sich auch die Größen der einzelnen im kleinen Kreise gezogenen Linien wie z. B. die Größe des Durchmessers des großen Kreises zum Durchmesser des kleinen verhalten. Wenn wir nun annehmen, die Pendelkugel ist im großen Kreise die Höhe e'A, die wir gleich 9 Linien annehmen wollen, in Zeit einer Secunde durchfallen und wir fragen wie groß der Raum sein muß, welchen eine Pendelkugel in der Zeit einer halben Sekunde durchfällt, so wissen wir aus dem Gesetze des freien Falls, daß sich die Fallzeiten wie die Wurzeln aus den Fallhöhen verhalten, oder wie die Zahl, aus welcher die Zahl für die Fallhöhe durch Multiplikation mit sich selbst entstanden ist. Wir haben deßhalb also diese einfache Proportion:

Eine volle Secunde verhält sich zu einer halben Secunde wie die Wurzel aus der Fallhöhe 9‴, welche Wurzel gleich 3 ist, zu der gesuchten Wurzel der neuen Fallhöhe. Die aus der Proportion gefundene Wurzel ist 1,5‴ und wenn wir sie nun mit sich selbst multiplicirend zum Quadrate erheben, so haben wir die neue gesuchte Fallhöhe 2,25 Linien.

Wie sich nun diese zwei Linien e'A, e''A' zu einander verhalten, so verhalten sich auch alle andern gezogenen Linien e'B e''B' in den beiden Kreisen zu einander, und deßhalb natürlich auch die Linien, welche die Pendellängen selbst ausdrücken CB', CB, und wir haben deßhalb auch bei allen Pendeln das Gesetz ganz wie bei dem freien Fall der Körper.

Die Zeiten, in welchen zwei Pendel schwingen sollen, verhalten sich wie die Wurzeln der respectiven Pendellängen und umgekehrt: die Pendellängen verhalten sich zu einander wie die Quadrate der Fallzeiten.

Wir haben schon gesehen, daß das einfache Secundenpendel in München $3^{9}/_{10}$ Fuß lang ist oder $40^{8}/_{10}$ Zoll; wenn wir also wissen wollen: wie lang muß ein einfaches Pendel sein, welches halbe Secunden schlägt, so haben wir die Proportion:

Eine Secunde verhält sich zur halben Secunde, wie sich die Wurzel aus der Secundenpendellänge 40,8″ zur gesuchten Wurzel derjenigen Pendellänge verhält, welche halbe Secunden schlägt. Nämlich in den Zeichen einer gewöhnlichen Proportion

$$1 : {}^{1}/_{2} = \sqrt{40^{8}/_{10}} : x.$$

Die Wurzel aus $40^{8}/_{10}$ ist $6^{1675}/_{10000}$. Die gesuchte Wurzel, welche sich durch Berechnung dieser Proportion ergibt, ist $3,^{19375}/_{100000}$.

Erheben wir nun diese Wurzel durch Multiplikation mit sich selbst zum Quadrate, so haben wir die gesuchte Pendellänge, welche halbe Secunden schlägt 3,193mal 3,193 ist gleich $10^{2}/_{10}$ Zoll, welche Zahl gerade den vierten Theil der Länge unseres Pendels beträgt, welches ganze Secunden schlägt und, wie wir oben gesehen haben, 40,8 Zoll mißt.

Wenn wir umgekehrt fragen: wie viele Secunden schlägt ein Pendel, das $10^{2}/_{10}$ Zoll lang ist, wenn ein

$40^{8}/_{10}$ Zoll langes eine Secunde schlägt, so haben wir umgekehrt: $40^{8}/_{10}''$ verhält sich zu $10^{2}/_{10}''$ wie sich das Quadrat von eins verhält zum Quadrat der gesuchten Zeit. Die Rechnung gibt $40^{8}/_{10} : 10^{2}/_{10} = 1 : {}^{25}/_{100}$ und die Wurzel aus ${}^{25}/_{100}$ ist ${}^{1}/_{2}$, ein Pendel von 10,2 Zoll-Länge wird also eine halbe Secunde schlagen, wenn das Pendel von 40,8 Zoll eine Secunde schlägt.

Wollen wir die Anzahl von Schlägen haben, welche ein Pendel vollbringt, die desto größer wird, je kürzer wir das Pendel machen, so brauchen wir bloß die ersten zwei Glieder des Verhältnisses in verkehrter Ordnung anzuschreiben, nämlich das zweite kleinere Glied voraus, also anstatt $40^{8}/_{10} : 10^{2}/_{10}$ schreiben wir $10^{2}/_{10} : 40^{8}/_{10} = 1 : x$, so erhalten wir an der Stelle von x die Zahl 4, deren Wurzel nun 2 ist. Dieser Pendel von $10^{2}/_{10}$ Länge machte zwei Vibrationen, während das Pendel von $40^{8}/_{10}$ Zoll eine in der Secunde macht.

Im Jahre 1638 machte Galilei seine große Entdeckung in einem Schriftchen bekannt, in welchem er sein Pendel „physische Universaluhr" nannte, und die Anwendung desselben angibt, um nämlich 1) geographische Längen und Sonnenfinsternisse, die Zeit des Falles der Körper, sie mögen nun frei fallen oder über eine schiefe Ebene herabrollen u. s. f. zu messen.

Er zeigt die Nützlichkeit des Gebrauchs seiner physischen Universaluhr für Astronomen, Jäger, Feldmesser oder Marktscheider, für die Musiker und die Prediger.

Der Jesuite Ricciоli bediente sich zuerst dieses Pendels zu astronomischen Beobachtungen und fand bald mehrere Nachfolger. Indessen hatte man immer mit einer nur schwer zu überwindenden Schwierigkeit zu kämpfen, welche den Gebrauch des Pendels nie allgemein machen konnte, nämlich die Schwierigkeit, die Pendelschwingungen zu zählen. Es ist höchst merkwürdig, daß der geniale Galilei nie auf den so nahe liegenden Einfall kam, sein Pendel statt der damals gebräuchlichen Wage an der Spindel der Räderuhr anzubringen, um so auf die leichteste Weise eine genaue Zählmaschine der Schläge seines Pendels zu erhalten. Erst 74 Jahre nach Beobachtung der ersten Pendelbewegung durch Galilei und 18 Jahre nach dem Schriftchen desselben über seine „physikalische Universaluhr", löste der holländische Mathematiker und Physiker Christian Huygens (sprich Hoygens) diese Aufgabe und hat sich schon allein dadurch einen unsterblichen Namen im Gebiete der Astronomie gesichert. Er legte das schon einmal in einer horizontalen Ebene sich drehende nun vertikale Steigrad der Waguhr wieder horizontal und befestigte an das hintere Ende der Spindel anstatt der Wage sein Pendel und auf diese einfache Weise war die unsterbliche Entdeckung gemacht, um die bis zu diesem Augenblicke so unregelmäßige Waguhr zu dem wichtigsten und genauesten Zeitmesser zu erheben und zwar durch eine ans Wunderbare gränzende Erfindung.

Wir haben schon oben gesehen, daß es gerade die beschleunigende Wirkung der Schwere war, welche es unmöglich zu machen schien, ein von einem fallenden Gewichte getriebenes Räderwerk zum Messen absolut gleicher Zeitintervalle tauglich zu machen, und nun war es gerade diese beschleunigende Eigenschaft, welche dazu dienen mußte, sich selbst zu corrigiren, und durch das, was eine gleichförmige Bewegung unmöglich zu machen schien, gerade die höchst mögliche Gleichförmigkeit zu erzeugen.

Wir lernen auch hier wieder, daß man beinahe nie an der Lösung auch eines noch so schwierigen und unlösbar scheinenden Problems verzweifeln darf.

Daß die Schwere auf eine solche wunderbare Weise gezwungen wird, ihre beschleunigende Wirkung durch sich selbst zu vernichten, und so sich selbst in die gleichförmigste Bewegung zu verwandeln, hat einfach darin seinen Grund, daß durch die Art der Einrichtung des Instrumentes selbst der fallende Körper, nämlich die Kugel oder Linse des Pendels genöthigt wird, denselben Weg, welchen sie, fallend, in steter und zwar ungleichförmiger Beschleunigung zurückgelegt hat, wieder im verkehrten Verhältnisse rückwärts zu durchlaufen, d. h. nachdem sie den Gleichgewichtspunkt oder ihre tiefste Stelle erreicht, der Richtung der Schwere entgegen auf der anderen Seite wieder empor zu steigen. Was nun die fallende Linse an Beschleunigung bis zu ihrer tiefsten Stelle gewonnen, verliert sie nicht nur in eben dem Verhältnisse wieder, sondern ihre der

Richtung der Schwere entgegengesetzte steigende Bewegung hört zuletzt gänzlich auf, um wieder eine fallende Bewegung anzunehmen.

Dieses mechanische Wunder verrichtet einfach ein Faden, an welchem die fallende Linse aufgehängt wurde (Fig. 21), nach dem aus den Gesetzen des Falles hervorgehenden weiteren Gesetze, daß z. B. die Kugel, welche von unserm Frauenthurm herabfällt und mit der Geschwindigkeit von $150^{76}/_{100}$ Fuß in der Secunde ankömmt, gerade wieder die Spitze des Frauenthurmes erreichen würde, wenn sie aus ihrer Ruhe mit derselben Anfangsgeschwindigkeit von $150^{76}/_{100}$ Fuß emporgeschleudert oder geschossen würde.

Die Erfindung dieser einfachen Maschine liegt allerdings so nahe, daß man staunen muß, wie spät die Gelehrten zur Auffindung dieser einfachen Vorrichtung kamen. Es fehlte auch nicht an Schriftstellern, welche nachweisen wollten, daß sich schon die Araber des Pendels zur Messung der Zeit bedient hätten; alle diese Aussagen stützen sich aber bloß auf eine Angabe des Edward Bernard, Professor der Astronomie zu Orford, welcher in einem arabischen Manuskripte der Universitätsbibliothek fand, daß die Araber zu ihren Messungen kleiner Zeitintervalle sich der Sonnenuhren, Wasseruhren und der Pendel bedient hätten. Die Sache mag sich vielleicht verhalten wie bei der Erfindung der Dampfmaschine. Wenn man auch die Wirkung des Dampfes schon seit Jahrhunderten kannte, diejenigen, welche die Dampfmaschine eigentlich zur Seele der neueren Industrie machten, waren einzig und allein Watt und Boulton. Wenn auch das Pendel schon früher zur Zeitmessung benützt worden sein sollte: die Wissenschaft erhielt das unschätzbare Werkzeug erst durch Galilei und Huygens.

Der Erfinder legte am 16. Juni 1658, also vor 207 Jahren die erste Pendeluhr dem holländischen Staate vor. Aber Huygens erwarb sich noch größere Verdienste. Galilei hatte den Isochronismus der Schwingungen des Pendels mehr gefühlt, als wissenschaftlich bewiesen; dem großen Geometer Huygens stießen sogar Zweifel auf über die angenommenen gleich langen Schwingungen eines solchen Pendels auch in ungleich großen Bogen. Er wies auch bald nach, daß die Schwingungen eines und desselben Pendels einander nur dann gleich seien, wenn diese Schwingungen in einem so kleinen Theil der Curve stattfinden, daß diese einer geraden Linie gleich geschätzt werden kann, und daß im Gegentheil die größeren Bögen, welche das Pendel durchlief, auch in immer größern Zeiträumen durchlaufen werden. Es haben nämlich alle Sehnen oder Linien, welche in einem Kreise von einem Punkte der halben Peripherie zu irgend einem andern Punkte des Umkreises gezogen werden, wenn man sie geneigt, oder auch ganz vertical stellt, die Eigenschaft, daß sie als schiefe Ebene betrachtet, von einem fallenden Körper in gleicher Zeit durchlaufen werden, diese Linien mögen lang oder kurz sein. Da aber eine Pendel-Kugel nicht die gerade Linie, sondern die ihr entsprechende Curve durchlaufen muß, welche natürlich länger ist, als die gerade Linie, so braucht sie auch dazu eine längere Zeit, und Huygens hat nachgewiesen, daß, wenn ein Pendel in einer bestimmten Zeit bei seinen kürzesten Vibrationen 34 Schwingungen macht, dasselbe Pendel, wenn es bei seinen Schwingungen einen halben Kreis durchläuft, 5 Schwingungen in derselben Zeit weniger macht, also nur 29. Damit schien das Pendel wieder einen Theil seines Werthes zu verlieren. Dieß veranlaßte Huygens, die tiefsinnigsten geometrischen Untersuchungen anzustellen über den Weg, welchen die Pendellinse beschreiben müßte, wenn die Schwingungen, sie mögen nun groß oder klein sein, in gleichen Zeiträumen erfolgen sollten. Dieser Weg bildete eine krumme Linie, welche die Geometer „Cycloide", die Radlinie genannt haben. Der große Mann dachte sich deßhalb eine sinnreiche Vorrichtung aus, die großen Schwingungsbogen seines Pendels in dieser Radlinie vor sich gehen zu lassen. Allein der Erfolg entsprach nicht der Theorie, denn Huygens hatte wie auch Newton bei seinen Berechnungen immer ein mathematisches Pendel vor Augen.

Wir haben bei unsern Betrachtungen gleichfalls immer das einfache mathematische Pendel im Auge gehabt, nämlich einen schweren Punkt, der sich an einem gewichtlosen Faden bewegt. Allein in unserer Bleikugel ist schon

$40^2/_{10}$ Zoll langes eine Secunde schlägt, so haben wir umgekehrt: $40^2/_{10}''$ verhält sich zu $10^2/_{10}''$ wie sich das Quadrat von eins verhält zum Quadrat der gesuchten Zeit. Die Rechnung gibt $40^2/_{10} : 10^2/_{10} = 1 : {}^{25}/_{100}$ und die Wurzel aus ${}^{25}/_{100}$ ist $^1/_2$, ein Pendel von 10,2 Zoll-Länge wird also eine halbe Secunde schlagen, wenn das Pendel von 40,8 Zoll eine Secunde schlägt.

Wollen wir die Anzahl von Schlägen haben, welche ein Pendel vollbringt, die desto größer wird, je kürzer wir das Pendel machen, so brauchen wir bloß die ersten zwei Glieder des Verhältnisses in verkehrter Ordnung anzuschreiben, nämlich das zweite kleinere Glied voraus, also anstatt $40^2/_{10} : 10^2/_{10}$ schreiben wir $10^2/_{10} : 40^2/_{10} = 1 : x$, so erhalten wir an der Stelle von x die Zahl 4, deren Wurzel nun 2 ist. Dieses Pendel von $10^2/_{10}$ Länge machte zwei Vibrationen, während das Pendel von $40^2/_{10}$ Zoll eine in der Secunde macht.

Im Jahre 1638 machte Galilei seine große Entdeckung in einem Schriftchen bekannt, in welchem er sein Pendel „physische Universaluhr" nannte, und die Anwendung desselben angibt, um nämlich 1) geographische Längen und Sonnenfinsternisse, die Zeit des Falles der Körper, sie mögen nun frei fallen oder über eine schiefe Ebene herabrollen u. s. f. zu messen.

Er zeigt die Nützlichkeit des Gebrauchs seiner physischen Universaluhr für Astronomen, Jäger, Feldmesser oder Marktscheider, für die Musiker und die Prediger.

Der Jesuite Riccioli bediente sich zuerst dieses Pendels zu astronomischen Beobachtungen und fand bald mehrere Nachfolger. Indessen hatte man immer mit einer nur schwer zu überwindenden Schwierigkeit zu kämpfen, welche den Gebrauch des Pendels nie allgemein machen konnte, nämlich die Schwierigkeit, die Pendelschwingungen zu zählen. Es ist höchst merkwürdig, daß der geniale Galilei nie auf den so nahe liegenden Einfall kam, sein Pendel statt der damals gebräuchlichen Wage an der Spindel der Räderuhr anzubringen, um so auf die leichteste Weise eine genaue Zählmaschine der Schläge seines Pendels zu erhalten.

Erst 74 Jahre nach Beobachtung der ersten Pendelbewegung durch Galilei und 18 Jahre nach dem Schriftchen desselben über seine „physikalische Universaluhr", löste der holländische Mathematiker und Physiker Christian Huygens (sprich Hoygens) diese Aufgabe und hat sich schon allein dadurch einen unsterblichen Namen im Gebiete der Astronomie gesichert. Er legte das schon einmal in einer horizontalen Ebene sich drehende nun vertikale Steigrad der Waguhr wieder horizontal und befestigte an das hintere Ende der Spindel anstatt der Wage sein Pendel und auf diese einfache Weise war die unsterbliche Entdeckung gemacht, um die bis zu diesem Augenblicke so unregelmäßige Waguhr zu dem wichtigsten und genauesten Zeitmesser zu erheben und zwar durch eine ans Wunderbare gränzende Erfindung.

Wir haben schon oben gesehen, daß es gerade die beschleunigende Wirkung der Schwere war, welche es unmöglich zu machen schien, ein von einem fallenden Gewichte getriebenes Räderwerk zum Messen absolut gleicher Zeitintervalle tauglich zu machen, und nun war es gerade diese beschleunigende Eigenschaft, welche dazu dienen mußte, sich selbst zu corrigiren, und durch das, was eine gleichförmige Bewegung unmöglich zu machen schien, gerade die höchst mögliche Gleichförmigkeit zu erzeugen.

Wir lernen auch hier wieder, daß man beinahe nie an der Lösung auch eines noch so schwierigen und unlösbar scheinenden Problems verzweifeln darf.

Daß die Schwere auf eine solche wunderbare Weise gezwungen wird, ihre beschleunigende Wirkung durch sich selbst zu vernichten, und so sich selbst in die gleichförmigste Bewegung zu verwandeln, hat einfach darin seinen Grund, daß durch die Art der Einrichtung des Instrumentes selbst der fallende Körper, nämlich die Kugel oder Linse des Pendels genöthigt wird, denselben Weg, welchen sie, fallend, in steter und zwar ungleichförmiger Beschleunigung zurückgelegt hat, wieder im verkehrten Verhältnisse rückwärts zu durchlaufen, d. h. nachdem sie den Gleichgewichtspunkt oder ihre tiefste Stelle erreicht, der Richtung der Schwere entgegen auf der anderen Seite wieder empor zu steigen. Was nun die fallende Linse an Beschleunigung bis zu ihrer tiefsten Stelle gewonnen, verliert sie nicht nur in eben dem Verhältnisse wieder, sondern ihre der

Richtung der Schwere entgegengesetzte steigende Bewegung hört zuletzt gänzlich auf, um wieder eine fallende Bewegung anzunehmen.

Dieses mechanische Wunder verrichtet einfach ein Faden, an welchem die fallende Linse aufgehängt wurde (Fig. 21), nach dem aus den Gesetzen des Falles hervorgehenden weiteren Gesetze, daß z. B. die Kugel, welche von unserm Frauenthurm herabfällt und mit der Geschwindigkeit von $150^{76}/_{100}$ Fuß in der Secunde ankömmt, gerade wieder die Spitze des Frauenthurmes erreichen würde, wenn sie aus ihrer Ruhe mit derselben Anfangsgeschwindigkeit von $150^{76}/_{100}$ Fuß emporgeschleudert oder geschossen würde.

Die Erfindung dieser einfachen Maschine liegt allerdings so nahe, daß man staunen muß, wie spät die Gelehrten zur Auffindung dieser einfachen Vorrichtung kamen. Es fehlte auch nicht an Schriftstellern, welche nachweisen wollten, daß sich schon die Araber des Pendels zur Messung der Zeit bedient hätten; alle diese Aussagen stützen sich aber bloß auf eine Angabe des Edward Bernard, Professor der Astronomie zu Oxford, welcher in einem arabischen Manuskripte der Universitätsbibliothek fand, daß die Araber zu ihren Messungen kleiner Zeitintervalle sich der Sonnenuhren, Wasseruhren und der Pendel bedient hätten. Die Sache mag sich vielleicht verhalten wie bei der Erfindung der Dampfmaschine. Wenn man auch die Wirkung des Dampfes schon seit Jahrhunderten kannte, diejenigen, welche die Dampfmaschine eigentlich zur Seele der neueren Industrie machten, waren einzig und allein Watt und Boulton. Wenn auch das Pendel schon früher zur Zeitmessung benützt worden sein sollte: die Wissenschaft erhielt das unschätzbare Werkzeug erst durch Galilei und Huygens.

Der Erfinder legte am 16. Juni 1658, also vor 207 Jahren die erste Pendeluhr dem holländischen Staate vor. Aber Huygens erwarb sich noch größere Verdienste. Galilei hatte den Isochronismus der Schwingungen des Pendels mehr gefühlt, als wissenschaftlich bewiesen; dem großen Geometer Huygens stießen sogar Zweifel auf über die angenommenen gleich langen Schwingungen eines solchen Pendels auch in ungleich großen Bogen. Er wies auch bald nach, daß die Schwingungen eines und desselben Pendels einander nur dann gleich seien, wenn diese Schwingungen in einem so kleinen Theil der Curve stattfinden, daß diese einer geraden Linie gleich geschätzt werden kann, und daß im Gegentheil die größeren Bögen, welche das Pendel durchlief, auch in immer größern Zeiträumen durchlaufen werden. Es haben nämlich alle Sehnen oder Linien, welche in einem Kreise von einem Punkte der halben Peripherie zu irgend einem andern Punkte des Umkreises gezogen werden, wenn man sie geneigt, oder auch ganz vertical stellt, die Eigenschaft, daß sie als schiefe Ebene betrachtet, von einem fallenden Körper in gleicher Zeit durchlaufen werden, diese Linien mögen lang oder kurz sein. Da aber eine Pendel-Kugel nicht die gerade Linie, sondern die ihr entsprechende Curve durchlaufen muß, welche natürlich länger ist, als die gerade Linie, so braucht sie auch dazu eine längere Zeit, und Huygens hat nachgewiesen, daß, wenn ein Pendel in einer bestimmten Zeit bei seinen kürzesten Vibrationen 34 Schwingungen macht, dasselbe Pendel, wenn es bei seinen Schwingungen einen halben Kreis durchläuft, 5 Schwingungen in derselben Zeit weniger macht, also nur 29. Damit schien das Pendel wieder einen Theil seines Werthes zu verlieren. Dieß veranlaßte Huygens, die tiefsinnigsten geometrischen Untersuchungen anzustellen über den Weg, welchen die Pendellinse beschreiben müßte, wenn die Schwingungen, sie mögen nun groß oder klein sein, in gleichen Zeiträumen erfolgen sollten. Dieser Weg bildete eine krumme Linie, welche die Geometer „Cycloide", die Radlinie genannt haben. Der große Mann dachte sich deßhalb eine sinnreiche Vorrichtung aus, die großen Schwingungsbogen seines Pendels in dieser Radlinie vor sich gehen zu lassen. Allein der Erfolg entsprach nicht der Theorie, denn Huygens hatte wie auch Newton bei seinen Berechnungen immer ein mathematisches Pendel vor Augen.

Wir haben bei unsern Betrachtungen gleichfalls immer das einfache mathematische Pendel im Auge gehabt, nämlich einen schweren Punkt, der sich an einem gewichtlosen Faden bewegt. Allein in unserer Bleikugel ist schon

viel mehr als ein ſchwerer Punkt, und wir müſſen die Bleikugel, wenn wir genau rechnen wollen, ſtets als ein Aggregat von vielen ſchweren Punkten betrachten, von welchen der ſchwere Punkt des oberſten Theiles der Kugel dem Aufhäng- und Drehpunkte des Pendels viel näher liegt als der unterſte Punkt, ſo daß ſelbſt dieſes möglichſt einfache Pendel als ein nicht ganz gewichtloſer Faden betrachtet werden muß, an deſſen Ende mehrere ſchwere Punkte übereinander aufgehängt ſind, deren Zahl durch das oberſte und unterſte Ende der Bleikugel begrenzt wird. Es wäre deßhalb genau genommen ein Fehler, wenn man den Mittelpunkt der Bleikugel als Schwingungsmittelpunkt und als Ende des Pendels betrachten wollte. Wenn wir den Faden gewichtlos annehmen und die Bleikugel allein betrachten, ſo fällt der Schwingungspunkt etwas unter den Mittelpunkt der Kugel. Unſere Bleikugel hat $6^{16}/_{100}$ Linien bayr. Durchmeſſer; ihr Halbmeſſer iſt daher $3^{23}/_{100}$ und der eigentliche Schwingungsmittelpunkt oder das Pendelende würde deßhalb unter den Mittelpunkt der Kugel fallen, obwohl noch nicht um den $^7/_{100}$ Theil ſtreng und um den $^9/_{1000}$ Theil einer Linie. Wenn wir, um das eben Geſagte durch ein Beiſpeil zu erläutern, z. B. unſer halbe Secunden ſchwingendes Pendel mit dem ganze Secunden ſchwingenden Pendel verbinden, ſo erhalten wir ein recht ſichtbar zuſammengeſetztes Pendel, das in ſeinem gegenwärtigen Zuſtande nicht mehr ſo langſam ſchwingen kann als das reine einfache Secundenpendel, aber auch nicht mehr ſo raſch als das halbe Secundenpendel. Es wird alſo bei der Bewegung des Pendels eine mittlere Geſchwindigkeit des zuſammengeſetzten Pendels entſtehen, welche ſich einestheils nach der Entfernung der beiden Kugeln voneinander und vom Aufhängungspunkte, und wie wir ſchon geſehen haben, nach dem Quadrate der Entfernung der Maſſen vom Schwingungspunkte richtet; denn die obere Kugel des halben Secundenpendels muß, da ſie nicht mehr für ſich allein ſchwingen kann, als eine träge Maſſe betrachtet werden, welche einen Theil der Wirkung der Schwerkraft vernichtet. Es wirken hier die beiden Bewegungsmomente, von welchen wir ſchon, als wir uns mit der Trägheit der Körper befaßten, eine Erklärung gaben.

Wir haben es hier natürlich mit zwei Trägheitsmomenten zu thun, indem zwei Kugeln miteinander verbunden ſchwingen. Ihr Trägheitsmoment erhalten wir, indem wir ihre Maſſen mit den quadratiſchen Entfernungen vom Aufhängepunkte multipliciren und beide Produkte addiren. In derſelben Weiſe beſtimmen wir die ſtatiſchen Momente, indem wir einfach die Maſſen mit ihrer Entfernung vom Aufhängepunkte multipliciren und mit ihrer Summe die Summe der Trägheitsmomente theilen; denn für die Wirkung der beſchleunigenden Kraft bleibt eigentlich nur der Unterſchied zwiſchen der Summe und dem Unterſchied der beiden zu bewegenden Gewichte.

Das zuſammengeſetzte Pendel wird zu ſeinem Schwunge nur noch 0,9219 oder $^{92}/_{100}$ einer Secunde Zeit zu einer Schwingung vonnöthen haben oder unſer zuſammengeſetztes Pendel, das früher 60mal in einer Minute ſchlug, wird gegenwärtig nur wenig mehr als 65 Schwingungen in derſelben Zeit vollenden, nämlich ganz genau $65^{797}/_{10000}$ Schwingungen.

Wir können uns nun ſo viele Kugeln als an dem Faden Platz haben, übereinander gereiht denken und dann noch mehrere, bis ſie zuletzt ganz ineinander fließen und einen einzigen Körper, eine cylindriſche Stange ausmachen. Und in der That beſteht jedes phyſiſche Pendel aus einer, und wie wir bald ſehen werden, oft mehreren ſchweren Stangen.

Jedes an einer Uhr wirklich ſchwingende Pendel muß alſo erſtens als aus einem Faden beſtehend gedacht werden, an welchem mehrere Kugeln übereinander aufgereiht ſind, als bei unveränderter Kugelform Platz haben würden. Jede Pendelſtange iſt alſo ſchon ein zuſammengeſetztes Pendel, und wenn wir nach der oben angegebenen Rechnungsweiſe verfahren und ſtatt 2 Kugeln uns ſehr viele aneinander gereiht denken, ſo würde unſer Stab in noch viel kürzerer Zeit als unſer nur aus 2 Kugeln zuſammengeſetztes Pendel ſeine Schwingung vollenden, das iſt, nur weniger mehr als $^5/_{10}$ einer Secunde ſchlagen. Um deßhalb den Stab ganze Secunden ſchlagen zu machen, müßte man ihn nach unſerm bekannten Geſetze $5^1/_{10}$ Fuß lang machen, d. i. gerade um $^1/_3$ länger als unſer erſtes

möglichſt einfaches Pendel. Unſer Stab muß alſo $5^{1}/_{10}$ Fuß lang gemacht werden, wenn er ſo langſam ſchwingen ſoll als unſer $3^{1}/_{10}$ Fuß langes Secundenpendel.

Hängen wir aber an dieſen Stab eine ſchwere Linſe aus Blei, ſo überwiegt die ſchwere Linſe die Maſſe des Stabes, und wir nähern uns wieder dem Verhältniſſe des einfachen Pendels in der Art, daß nun der Schwingungspunkt über den Mittelpunkt der Linſe oder Kugel heraufrückt. Selbſt wenn wir bei der Berechnung des Schwingungspunktes unſerer Bleikugel das geringe Gewicht des Fadens mit in Rechnung ziehen, rückt der Schwingungspunkt ſchon über den Mittelpunkt der Kugel herauf. Der Seidenfaden der $^{43}/_{100}$ Loth bayr. ſchweren Bleikugel unſeres Secundenpendels, der gerade noch die Kugel trägt, wiegt 5 Milligramm oder $^{37}/_{100000}$ eines Lothes. Durch dieſes geringe Gewicht wird der Schwingungspunkt um $^{2}/_{100}$ einer Linie über den Mittelpunkt der Kugel dem Aufhängepunkt näher gerückt. Stets muß man ſich deßhalb ein einfaches Pendel denken, das in derſelben Zeit ſchwingt als das zuſammengeſetzte Pendel und der Punkt im zuſammengeſetzten Pendel, wohin das Ende des einfachen Pendels, das man auf das zuſammengeſetzte Pendel gelegt annimmt, trifft, nennt man den Schwingungspunkt des Pendels. Es war wieder Huygens, der ihn zuerſt finden lehrte.

Nehmen wir als Beiſpiel unſer einfaches Secunden-Pendel. Es muß, wie wir wiſſen, $40^{85}/_{100}$ Zoll lang ſein vom Aufhängpunkte bis zum Mittelpunkte der Bleikugel.

Anſtatt des Coconfadens nehmen wir eine eiſerne Stange von etwa 3 Linien Durchmeſſer und laſſen ſie in obiger Länge bis zum Mittelpunkte einer Bleikugel reichen, welche 7 Zoll im Durchmeſſer und 50 Pfd. Schwere beſitzt. Das Gewicht des Stabes ſoll 10 Pfd. ſein. Die Rechnung, wenn wir, wie ſchon bemerkt, die Summe der Trägheitsmomente durch die Summe der ſogenannten ſtatiſchen Momente theilen, gibt aus dieſen Daten die Entfernung des Schwingungspunktes vom Aufhängpunkte des Pendels 39,63 Zoll. Der Schwingungspunkt liegt alſo um $1^{26}/_{100}$ Zoll höher oben, als der Kugelmittelpunkt des zuſammengeſetzten Pendels. Ein ſolches zuſammengeſetztes Pendel von der Länge des einfachen Secundenpendels macht alſo nur 59 Schwinguugen in der Minute, während das einfache Pendel 60 Schwingungen vollbringt; ein zuſammengeſetztes Pendel müßte alſo $42^{12}/_{100}$ Zoll lang ſein, wenn es Secunden ſchwingen ſoll. Würde es auch gelingen, ein ſolches körperliches Pendel in einem cycloidiſchen Bogen ſchwingen zu laſſen, ſo wäre die Aufgabe, welche nur ein mathematiſches Pendel im Auge hat, doch nicht gelöſt worden; denn der Schwingungspunkt des Pendels verrückt ſich, ſobald der Kreisbogen in die Cycloide übergeht. Indeſſen ſelbſt die mechaniſchen Schwierigkeiten, das Pendel in einer wahren Cycloide ſchwingen zu laſſen, waren ſo groß, daß man ſich genöthigt ſah, wieder zu einer andern Eigenſchaft, der des Kreisbogens zurückzukommen, in welchem jedes Pendel ſchwingt. Wir haben ſchon oben bemerkt, daß diejenigen Schwingungen des Pendels iſochroniſch ſein werden, welche ſo klein ſind, daß die Curve, welche das Pendel beſchreibt, von einer geraden Linie nicht mehr unterſchieden werden könne. Man kam alſo auf die Idee, die Schwingungen oder Schwingungsbogen des Pendels ſo klein als möglich zu machen. Das war jedoch mit der Art und Weiſe, wie Huygens ſein Pendel mit der Uhr verband, nämlich mittelſt der Spindellappen und des Steigrades, nicht möglich, denn hier ſind die Schwingungen immer ſehr groß, obwohl die kurzen Lappen unter einem Winkel von nahezu 110 Graden auf der Spindel befeſtigt ſind.*) Man mußte deßhalb die Lappen an der Spindel und das Kronrad (Fig. 27) mit ſchiefen oder Sägezähnen durch eine andere Vorrichtung erſetzen, welche dem Pendel erlaubte, ſeine Schwingungen ſo kurz als möglich zu machen.

Schon im Jahre 1680 ſtellte der Londoner Uhrmacher Wilhelm Clement oder vielleicht auch Dr. Hook das Steigrad wieder vertikal, und ſetzte ſeine Sägezähne auf die Stirne des Rades (Fig. 28). Statt der Lappen

*) Dieſer Gang wurde während des Vortrags durch ein gehendes Modell erläutert mit einem Steigrad, das von einer alten Thurmuhr genommen war.

Fig. 27.

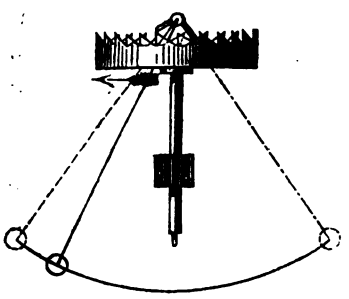


Fig. 28.

conſtruirte er einen unſeren Zimmermannsklammern ähnlichen Haken, oder ein kurzes Bogenſtück aus Stahl, welches über einen Theil des Steigradumfanges reichte und an ſeinen beiden Enden eine eigenthümliche hakenförmige Krümmung erhielt, wie die vorſtehende Zeichnung Fig. 28 lehrt. Auf der linken Seite der Zeichnung bildet der innere Theil a des bogenförmigen Hemmungsſtückes eine geneigte, etwas ausgehöhlte Ebene; auf der rechten Seite des Bogenſtückes findet ſich dagegen eine flügelförmige Verlängerung, deren unterſter Theil b gleichfalls eine etwas nach außen gekrümmte ſchiefe Ebene bildet. Obwohl beide ſchiefe Ebenen a und b eine Steigung nach der rechten Seite beſitzen, iſt die Steigung der rechten ſchiefen Ebene kleiner als die der linken. Während ferner bei dem wagerecht liegenden Steig- oder Kronrade die nach vorne geneigte Spitze der Zähne auf den Lappen wirkt, wirkt hier der geneigte ſchiefe hintere Theil der Steigradzähne abwechſelnd auf die ſchiefe Ebene des hakenförmigen Bogenſtückes. Sobald die linke ſchiefe Seite des Hackens auf die ſchiefe Fläche des Steigrades fällt, verhindert ſie nicht nur die weitere Umdrehung des Rades, ſondern ſie zwingt auch, während das Pendel in derſelben Richtung vollkommen bis zum Punkte ſeiner Umkehr ausſchwingt, indem ſie noch etwas über die ſchiefe Fläche des Radzahnes herabgleitet, das Steigrad wieder etwas zurückzugehen, ehe dieſer hintere Theil des Steigradzahnes dem Pendel bei ſeiner Rückkehr einen neuen Antrieb nach der linken Seite ertheilt. Der beiliegende Holzſchnitt zeigt den urſprünglichen Clement'ſchen Hacken, wie eben die linke ſchiefe Fläche des Hakens auf die ſchiefe Ebene des Zahnes des Steigrades wirkt und ſelbes zum Zurückgange nöthigt, ehe der Zahn ſelbſt auf dieſe ſchiefe Fläche des Hakens wirkt und dem Pendel bei ſeinem Zurückgange von der linken Seite neuen Antrieb ertheilt; denn das Pendel würde durch den Widerſtand der Luft und den Widerſtand des Fadens, an dem es aufgehängt iſt, oder durch die Reibung an ſeinem Aufhängepunkte immer mehr an Bewegung verlieren, bis es endlich ganz ſtille ſtünde. Die ſchiefen Flächen an den beiden Enden des Bogenſtückes des Hakens wirken deßhalb nicht allein aufhaltend auf die Bewegung des Steigrades, ſondern ſie erhalten bei ihrem ſchiefen Abgleiten vom Zahne vor dem Ende des Ausſchwunges des Pendels vom ſich immer nach einer Richtung fortbewegenden Steigrade einen neuen Impuls, der wieder erſetzt, was das Pendel an Bewegung aus obigen Urſachen verloren hat.

Man nannte dieſe neue Hemmung wegen ihrer Geſtalt den engliſchen Haken oder auch kurzweg obwohl ſpäter den Anker, und die Hemmung ſelbſt heißt Anker-Hemmung.*)

Dieſe neue Hemmung hatte noch den Vortheil, daß man die Schwingungen ſo klein machen konnte als man wollte, da nicht mehr ſo viel Kraft nöthig war, die Linſe mittelſt der kurzen Lappen durch einen ſo großen Bogen zu treiben. Man brauchte nur den Drehpunkt c höher zu legen, woraus die ſogenannte Dreieckshemmung (Fig. 29) entſtand, die aber auch natürlich in eben dem Verhältniſſe mehr Zähne mit ihren Lappen umſpannt. Dadurch wurde es nun praktiſch ausführbar, das Gewicht der Linſe nach Belieben zu vergrößern; das Pendel erhielt dadurch ein größeres Moment und die Einwirkungen der Luft und des Räderwerkes auf das Pendel waren alſo von ge-

*) In dem Vortrag wurde dieſe Hemmung durch die früher an der Uhr der Theatinerhofkirche befindliche Clement'ſche Hemmung, welche in Gang geſetzt war, erläutert. Neben dieſer hatte Mannhardt ſeine neueſte Hemmung ohne Steigrad und Oel angebracht.

Fig. 29.

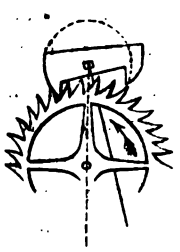
ringerem Einfluſſe auf die ſich bewegende viel ſchwerere Maſſe, indem ſich dieſe Einwirkungen im Durchſchnitte verhalten wie die Veränderungen in der bewegenden Kraft zur ganzen Kraft, welche das Pendel in die entgegengeſetzte Richtung drängen ſoll.

Da, wie wir ſoeben geſehen haben, bei den Spindeluhren der entgegengeſetzte Zahn ſchon an den Lappen tritt, ehe noch das Pendel ſeine Schwingungen oder ſeinen Ausſchwung ganz vollendet hat, ſo kann der Trägheit halber der an den Lappen fallende Zahn das Pendel nicht ſogleich in die entgegengeſetzte Richtung drängen. Der Zahn wird alſo dem Pendel ſo lange folgen, bis er ihm nach und nach in Verbindung mit der Schwere alle Bewegung geraubt hat und nun erſt ſeine volle Wirkung in der der früheren entgegengeſetzten Richtung auf das Pendel ausüben kann.

Bei dieſer Hemmung wird alſo das Steigrad nicht allein während jeder Schwingung feſtgehalten, es wird ſogar vom Pendel nach ſeinem Stillſtande noch etwas rückwärts getrieben und das Uhrgewicht etwas gehoben, ehe es durch dieſen Zahn auf den Lappen vorwärts treibend wirken kann. Bei Uhren der Art, welche mit einem Secundenzeiger verſehen ſind, der auf der Achſe des Steigrades befeſtigt iſt, ſehen wir deßhalb den Zeiger nicht ruhig von Secunde zu Secunde fortſchreiten, ſondern wenn er einen Secundenſtrich verlaſſen hat, geht er, ehe er den nächſten Secundenſtrich erreicht, wieder etwas zurück, ehe er auf dem nächſten Secundenſtrich wieder für einen Augenblick ſtehen bleibt.

Hemmungen der Art nennt man zurückfallende Hemmungen. Dieſer Zurückfall hat unter gewiſſen Umſtänden wieder etwas Gutes, indem erſtens die Zeit der Ruhe zwiſchen dem Fortſchreiten zweier Zähne verlängert wird, oder indem er unter gewiſſen Umſtänden, wenn er nämlich nach richtigen Principien mathematiſch genau gearbeitet iſt, dazu dienen kann, die Vibrationen des Pendels unempfindlich gegen Veränderungen in der Wirkung der Triebkraft, alſo unter allen Umſtänden ſo viel als möglich iſochromiſch zu machen; allein er hat wieder den noch größern Nachtheil, daß die Reibung mit ſteter Beziehung auf den Einfluß des Oeles, ebenſo die Abnützung ſehr vergrößert wird, und dadurch eine aller Controle ſich entziehende Quelle von fremden, verändernden Einflüſſen auf den Gang des Pendels eröffnet iſt. Deſſen ungeachtet hat man dieſen Zurückfall bei allen Schwarzwälderuhren, bei allen unſeren Stutzuhren und den Spindeltaſchenuhren noch bis auf den heutigen Tag beibehalten. (Fig. 30.) Franzoſen haben noch den Cle-

Fig. 30.

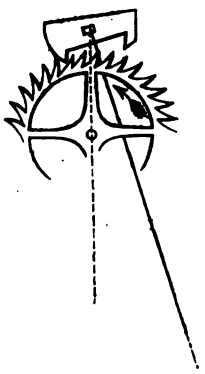


ment'ſchen Haken ſo abgeändert, wie die beiliegende Figur zeigt, daß nämlich nur die eine Hälfte des Hakens den Zurückfall erhält. (Fig. 31.)

Schon die Waguhren*) hatten ſich den Weg in die engen Kreiſe des häuslichen Lebens gebahnt, und als endlich ſtatt der Wage das Pendel an der Spindel befeſtigt und ſo ihr Gang regelmäßiger gemacht wurde, gewannen dieſe Uhren auch für das bürgerliche Leben eine

*) Es waren während der Vorträge 20 ſolche Uhren gehend aufgeſtellt, von der erſten Waguhr angefangen durch alle ſtufenweiſen Vervollkommnungen hinauf bis zur neueſten eleganten Salonuhr mit Kukuk und Wachtel.

Fig. 31.

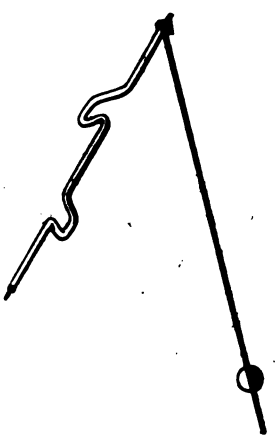


deſto größere Bedeutung. Es waren, wie wir ſchon bemerkt, die guten Schwarzwäldler, welche ſchon Anfangs die Waguhren ins bürgerliche Leben einführten; denn es dürfte wohl wenige Bürger gegeben haben, welche nicht im Stande geweſen ſein ſollten, die mäßige Summe von einem oder auch ein Paar Gulden für ein ſolch nützliches Werkzeug aufbringen zu können.

Daß dieſes wirklich der Fall war, beweißt die ungeheure Nachfrage und der ungeheure Abſatz dieſer Schwarzwälderuhren. Wir haben bereits geſehen, als ſich zuletzt ſo viele Wäldler mit Verfertigung von Uhren beſchäftigten, daß der Preis derſelben kaum mehr die auf ihre Verfertigung verwendete Zeit lohnte. Indeſſen auch da half ſich der fröhliche, ſtets rege Scharfſinn dieſer einſamen Naturkinder bald wieder aus der Klemme. Wir haben ſchon bemerkt, mit welch einfachen, unvollkommenen Werkzeugen dieſe erſten Weltuhren verfertigt worden ſind. Die Zähne der Räder wurden mittelſt des Zirkels abgeſtochen und dann mühſam mit der Säge pyramidal, alſo in einer ganz falſchen Form hergeſtellt. Ja die Spindel, anſtatt mit ihren Lappen aus einem Metallſtücke gefeilt, beſtand aus einem bloßen nach dem Umriſſe der Lappenſpindel gebogenen Drathe (Fig. 32).

Durch dieſen Umſtand veranlaßt, erfand ſich endlich der Sohn des Begründers dieſer Uhrenfabrication Friedrich Dilger, die erſte Theilmaſchine, und Franz Löffler 1720 das erſte Räderſchneidezeug. Nun konnte ein Arbeiter eine Uhr in einem Tage machen, während er ſonſt in 6 Tagen kaum eine zu Stande gebracht hatte. Die Uhrenverfertiger ſelber verließen ihr heimathliches Haus nur höchſt ſelten. Es

Fig. 32.



waren Bewohner des nördlichen Schwarzwaldes, welche mit Strohhut- und Glaswaaren ins Ausland zogen und zugleich den Verſchleiß der Uhren beſorgten. Erſt ums Jahr 1720 fingen dieſe Uhrmacher ſelbſt an, mit ihren Fabrikaten Breisgau, die Schweiz und Sachſen zu durchziehen. Es zeigte ſich auch da wieder die Regſamkeit und der ſpekulative Geiſt der Schwarzwälder. Ein gewiſſer Jakob Winterhalter ging mit ſeinen Uhren nach Sachſen, nahm jedoch von da als Rückfracht Kanarienvögel mit und verhandelte ſie am Rhein und zuletzt ſelbſt nach Holland.

Bald jedoch ſank der Preis dieſer Fabrikate wieder; aber der Schwarzwäldler verlor den Muth nicht, er dachte nur auf neue Verbeſſerungen. Anton Ketterer, Sohn des Franz Ketterer, erfand und ſetzte den erſten Kukuk 1730, alſo vor 134 Jahren, auf ſeine Uhren, welcher bei jeder Stunde hervortrat, den Schnabel ſo weit als möglich aufſperrte und die Stunden abrief. Dieſe Erfindung hat auch heute noch die alte Anziehungskraft und verleiht den Schwarzwälderuhren noch immer ihren wohl nie ver-

siegenden Reiz. Eine solche Kukuksuhr kostete anfänglich 3 fl., fiel aber wieder auf 1 fl. 40 kr. herab. Dieß entmuthigte die Schwarzwälder nicht im geringsten. Der Erfinder des Räderschneidzeuges, Friedrich Dilger, begab sich nun nach Paris, um sich mit dem Stande der dortigen Uhrmacherei vertraut zu machen. Er kehrte mit vielen Erfahrungen bereichert zurück und verfertigte nun die ersten künstlichen Uhren mit beweglichen Figuren. Franz Ketterer baute die erste Repetiruhr und brachte ein sogenanntes übersetztes Rad an, so daß die Uhren nun anstatt alle 12 erst alle 24 Stunden aufgezogen werden mußten. Statt daß man die Zifferblätter wie unsere Schreinerarbeiten von Tölz aus freier Hand bemalte, ließ Mathias Grieshaber in Gütenbach das ganze Zifferund Uhrblatt in Kupfer stechen und illuminirte den Abdruck mit Wasserfarben. Das Praktische der Sache leuchtete ein. In kurzer Zeit entstanden drei Druckpressen in Gütenbach und zwei in Neukirch. Der schon genannte geniale Friedrich Dilger versuchte zuerst statt der gebrechlichen Glasglocken metallene auf die Uhr zu setzen, welche er aus Solothurn bezog. Um 1740, also vor 124 Jahren, verschwand endlich auch die Wage, welche 73 Jahre diese Uhren regulirt hatte, und wurde mit dem Pendel vertauscht, welches schon gegen 80 Jahre an den besseren Uhren angebracht war. In den Jahren 1750 brachten Uhrenhändler aus England bessere Werkzeuge nach dem Schwarzwalde, die sogleich nachgemacht wurden. Statt aus Solothurn bezog man die Glocken nun wohlfeiler aus Nürnberg und dort wurden auch die ersten metallenen Räder, das Pfund zu 45 Kreuzer, gegossen, welche bald die Holzräder verdrängten. Es verdroß indessen die industriösen Schwarzwälder, für diese einfachen metallenen Glocken so viel Geld ins Ausland zu senden. Paul Krug aus der Gemeinde Walden machte ums Jahr 1760 den ersten Versuch, diese Glocken selbst zu gießen, und das Experiment gelang so gut, daß er eine Gießhütte errichtete, und zuletzt 40,000 Stücke des Jahres erzeugte.

Der Erfindungsgeist der Schwarzwälder ruhte noch immer nicht. Er bereicherte seine Kukuksuhr mit einer neuen Vervollkommnung. 1768 nämlich baute Johann Wehrle in Simonswald die erste sogenannte Spieluhr. Hölzerne Kügelchen an Drähten schlugen nun beim Stundenschlage auf gestimmte Glasglocken und spielten mittelst einer bestifteten Walze kümmerlich eine einfache Melodie ab. Salomon Scherzinger aus Furtwangen nahm ums Jahr 1770 statt der schwierig zu stimmenden Glasglocken Holzpfeifen, und somit war der Grund zu jener merkwürdigen Fabrikation sogenannter Spielwerke und endlich automatischen wirklichen Kunstwerken gelegt, welche unter dem erst 1847 gestorbenen Martin Blessing von Furtwangen eine kaum glaubliche Höhe erreichte.

(Schluß folgt.)

Königlich Allerhöchste Verordnung,

die Reorganisation der technischen Lehranstalten betreffend.

Ludwig II.

von Gottes Gnaden König von Bayern,
Pfalzgraf bei Rhein,
Herzog von Bayern, Franken und in Schwaben ꝛc. ꝛc.

Wir haben auf Antrag Unseres Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten eine Reorganisation des technischen Unterrichtes beschlossen und demgemäß der dahin abzielenden, nachfolgenden Schulordnung für die technischen Lehranstalten Unsere Genehmigung ertheilt.

Hiebei verordnen Wir, was folgt:

I. Die Gewerbsschulen neuer Organisation haben bezüglich ihrer Sitze, ihrer Dotation und dienstlichen Verhältniße ihrer Lehrer an die Stelle der seitherigen Landwirthschafts- und Gewerbsschulen zu treten.

Insbesonders haben die Gewerbsschulen in München, Passau, Kaiserslauten, Regensburg, Bayreuth, Nürnberg, Würzburg und Augsburg als dermalige Kreislandwirthschafts- und Gewerbsschulen nach Maßgabe des Ausscheidungsgesetzes vom 23. Mai 1846. Art. I Ziff. 3 die Eigen-

schaft als Kreisanstalten beizubehalten und künftig die Bezeichnung „Kreisgewerbsschulen" zu führen.

Die Präsentationsrechte, welche von einzelnen Stadtgemeinden bezüglich des Lehrpersonals vorbezeichneter Schulen bisher ausgeübt wurden, werden durch die Reorganisation nicht berührt.

II. Die Realgymnasien und die polytechnische Schule sind Staatsanstalten.

III. Zu Sitzen von Realgymnasien werden vorerst die Städte München, Speyer, Regensburg, Nürnberg, Würzburg und Augsburg bestimmt.

IV. Die neue polytechnische Schule hat ihren Sitz in München zu erhalten.

V. Die Reorganisation des technischen Unterrichtes ist der Art zu bethätigen, daß

1) der erste Curs der Gewerbsschulen und der Real-Gymnasien mit dem Schuljahre $18^{64}/_{65}$,
der zweite Curs dieser Anstalten mit dem Schuljahre $18^{65}/_{66}$,
der dritte Curs derselben mit dem Schuljahre $18^{66}/_{67}$, dann
der vierte Curs der Realgymnasien mit dem Schuljahre $18^{67}/_{68}$ beginnt, und
2) die polytechnische Schule neuer Organisation mit dem Schuljahre $18^{68}/_{69}$ in's Leben tritt.

VI. Behufs der Fortsetzung, beziehungsweise Vollendung des bereits begonnenen technischen Unterrichtes haben während dieser Uebergangsperiode nach ihrer dermaligen Organisation fortzubestehen:

1) die Landwirthschafts- und Gewerbsschulen im zweiten Curse für das Schuljahr $18^{64}/_{65}$, im dritten Curse für die Schuljahre $18^{64}/_{65}$ und $18^{65}/_{66}$,
2) die polytechnischen Schulen in München und Nürnberg im ersten Curse für die Schuljahre $18^{64}/_{65}$ bis $18^{66}/_{67}$ incl.,
im zweiten und dritten Curse für die Schuljahre $18^{64}/_{65}$ bis $18^{67}/_{68}$ incl.;
3) die mit der seitherigen polytechnischen Schule zu München in Verbindung stehende Bau- und Ingenieurschule in beiden Cursen für die Schuljahre $18^{64}/_{65}$ bis $18^{67}/_{68}$ incl.

VII. Die dermalige polytechnische Schule in Augsburg wird mit dem Schlusse des Schuljahres $18^{63}/_{64}$ unter einstweiligem Fortbestande der mechanischen Werkstätte an derselben aufgehoben.

VIII. Mit dem Schlusse des Schuljahres $18^{67}/_{68}$ hat die Verordnung vom 6. Februar 1833, die Gewerbs- und polytechnischen Schulen betr., nebst den hiezu erlassenen Vollzugsvorschriften außer Wirksamkeit zu treten.

IX. Indem Wir Unser Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten mit der Ausführung dieser Reorganisation der technischen Lehranstalten beauftragen, ermächtigen Wir dasselbe zugleich, die zu diesem Zwecke weiter erforderlichen Vollzugsbestimmungen zu erlassen, und wollen demselben hiemit auch den Auftrag ertheilt haben, bei den an Uns zu erstattenden Personalanträgen für die Lehrstellen der Realgymnasien auf die seitherigen Lehrer der Landwirthschafts- und Gewerbsschulen je nach ihrer Tüchtigkeit und Würdigkeit vorzugsweise Rücksicht zu nehmen.

München den 14. Mai 1864.

Ludwig.

Frhr. v. Schrenk.

Auf Königlich Allerhöchsten Befehl:
der Generalsecretär,
Ministerialrath Nüßler.

Schulordnung
für die
technischen Lehranstalten.

Allgemeine Bestimmungen
über den
Zweck und die Eintheilung der technischen Lehr-Anstalten überhaupt.

Die technischen Lehranstalten, welche den Gegenstand nachfolgender Schulordnung bilden, sind öffentliche Schulen

zur Vorbereitung für den gewerblichen, kaufmännischen, landwirthschaftlichen und höheren technischen Beruf, gleichzeitig aber auch Vorbildungs-Anstalten für besondere Fachschulen, welche in gegenwärtiger Schulordnung nicht aufgenommen sind.

Die technischen Lehranstalten umfassen sonach folgende Kategorien:

I. Die Gewerbsschule mit der ihr je nach örtlichen Verhältnissen und Bedürfnissen beigegebenen Specialabtheilung für den Unterricht in der Handelskunde, Landwirthschaft u. s. w.

II. Das Realgymnasium.

III. Die polytechnische Schule mit ihren Fachabtheilungen:

1) für Bauwesen,
2) für Maschinentechnik,
3) für chemische Technik,
4) für Handel und Verkehr.

Für den Unterricht der Forstwissenschaft, Thierarzneikunde und höheren Landwirthschaft bestehen besondere Fachschulen.

Erster Abschnitt.

Die Gewerbsschule.

Cap. I.

Zweck und Umfang des Unterrichtes dieser Anstalt überhaupt.

§. 1.

Die Gewerbsschule ist eine öffentliche Unterrichtsanstalt, welche eine angemessene allgemeine Bildung und eine theoretische Vorbereitung zunächst für den Eintritt in das Gewerbe gewährt. Sie besteht in der Regel aus drei Cursen und schließt sich unmittelbar an die Volksschule an.

Sämmtliche Unterrichtsgegenstände dieser Anstalt sind obligatorisch.

§. 2.

Wenn sich an einzelnen Schulen dieser Kategorie eine Erweiterung des Unterrichtes durch Specialabtheilungen für Handelskunde, Landwirthschaft u. s. w. als Bedürfniß herausstellt, so können dergleichen Ausdehnungen des Unterrichtes, ebenso, wie die Beschränkung einer Gewerbschule auf 2 Curse, mit Genehmigung des k. Staatsministeriums stattfinden.

Cap. II.

Vertheilung des Unterrichtes nach Cursen und Stundenzahl.

§. 3.

Der Stundenplan der Gewerbschule ist folgender:

I. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	5	„
Geographie	„	2	„
Geschichte	„	2	„
Arithmetik	„	5	„
Allgem. Naturgeschichte	„	4	„
Zeichnen	„	8	„
Französische Sprache	„	2	„
	zusammen	30	Stunden.

II. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	4	„
Geographie	„	2	„
Geschichte	„	2	„
Algebra	„	2	„
Ebene Geometrie	„	4	„
Naturlehre	„	4	„
Zeichnen mit Bossiren	„	8	„
Französische Sprache	„	2	„
	zusammen	30	Stunden.

III. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	3	„
Geschichte	„	2	„
Algebra	„	3	„

Räumliche Geometrie und ebene Trigonometrie	wöchentlich	2	Stunden
Darstellende Geometrie	„	2	„
Chemie	„	4	„
Populäre Mechanik	„	4	„
Zeichnen mit Bossiren	„	6	„
Französische Sprache	„	2	„
zusammen		30	Stunden.

§. 4.

Für die Handelsabtheilungen sind die Unterrichts-Gegenstände in nachstehender Weise zu vertheilen:

I. Curs.

a) mit den Gewerbsschülern gemeinschaftlich:

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	5	„
Geographie	„	2	„
Geschichte	„	2	„
Arithmetik	„	5	„
Allgemeine Naturgeschichte	„	4	„

b) für die Handelsschüler gesondert:

Französische Sprache	wöchentlich	5	Stunden
Schönschreiben	„	5	„
zusammen		30	Stunden.

II. Curs.

a) mit den Gewerbsschülern gemeinschaftlich:

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	4	„
Geographie	„	2	„
Geschichte	„	2	„
Naturlehre	„	4	„

b) für die Handelsschüler gesondert:

Kaufmännische Arithmetik	wöchentlich	5	Stunden
Handelskunde	„	6	„
Französische Sprache	„	5	„
zusammen		30	Stunden.

III. Curs.

a) mit den Gewerbsschülern gemeinschaftlich:

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	3	„
Geschichte	„	2	„
Chemie	„	4	„

b) für die Handelsschüler gesondert:

Handelskunde	wöchentlich	6	Stunden
Handelsgeographie mit Handelsgeschichte	„	3	„
Französische Sprache	„	5	„
Englische Sprache	„	5	„
zusammen		30	Stunden.

§. 5.

Für die Landwirthschafts-Abtheilungen sind die Lehrgegenstände in nachstehender Weise zu vertheilen:

I. Curs.

a) mit den Gewerbsschülern gemeinschaftlich:

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	5	„
Geographie	„	2	„
Geschichte	„	2	„
Arithmetik	„	5	„
Allgemeine Naturgeschichte	„	4	„

b) für die Landwirthschaftsschüler gesondert:

Landwirthschaftslehre	wöchentlich	6	Stunden
Zeichnen	„	4	„
Landwirthschaftliche Beschäftigungen	„		„
zusammen		30	Stunden.

II. Curs.

a) mit den Gewerbsschülern gemeinschaftlich:

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	4	„
Geographie	„	2	„
Geschichte	„	2	„
Naturlehre	„	4	„

b) für die Landwirthschaftsschüler gesondert:

Landwirthschaftslehre	wöchentlich	6	Stunden
Arithmetische Uebungen	„	2	„
Zeichnen	„	2	„
Landwirthschaftliche Beschäftigungen	„	—	„
zusammen		24	Stunden.

III. Curs.

a) mit den Gewerbsschülern gemeinschaftlich:

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Deutsche Sprache	„	3	„
Geschichte	„	2	„
Chemie	„	4	„

b) für die Landwirthschaftsschüler gesondert:

Landwirthschaftslehre	wöchentlich	8	Stunden
Geometrie	„	3	„
Zeichnen	„	2	„
Landwirthschaftliche Beschäftigungen	„	—	„
zusammen		24	Stunden.

Cap. III.

Umfang des Unterrichtes in den einzelnen Lehrgegenständen (Lehrprogramme).

§. 6.

Der Umfang des Unterrichtes in den einzelnen Lehrgegenständen wird durch nachstehende Programme bestimmt.

Abänderungen derselben sind nur mit Genehmigung des k. Staatsministeriums zulässig.

I. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Deutsche Sprache.

Uebungen im Lesen unter Anschluß der Rechtschreibübungen. — Die Lehre von der Wortbildung. Der einfache Satz in Beziehung auf Wortarten und Redeformen. — Die Wortbiegungslehre. — Die Grundbegriffe des zusammengesetzten Satzes. — Stylübungen, namentlich durch mündliches und schriftliches Nacherzählen, Bearbeitung kleiner Beschreibungen u. s. w. — Anfertigung von Briefen, Rechnungen, Quittungen u. dgl.

Geographie.

Die nothwendigsten Begriffe aus der mathematischen Geographie. — Uebersichtliche Darstellung der Erdoberfläche.

Die topische Geographie von Europa. — Spezielle Beschreibung Bayerns und der übrigen Staaten Deutschlands.

Geschichte.

Aeltere und mittlere bayerische Geschichte bis zum Beginne des 16. Jahrhunderts unter Bezugnahme auf die wichtigeren Begebenheiten aus der deutschen Geschichte.

Arithmetik.

Die vier Rechnungsarten mit benannten Zahlen. — Entwicklung der Regeln der vier Rechnungsarten mit gemeinen und Decimalbrüchen. — Verwandlung der gemeinen in Decimalbrüche und umgekehrt. — Verwandlung gemeiner Brüche in Kettenbrüche und Bestimmung der Näherungswerthe derselben. — Die geometrischen Verhältnisse und Proportionen. — Anwendung derselben auf Aufgaben des Geschäftslebens. — Uebungen im Kopfrechnen und in Rechnungsabkürzungen.

Allgemeine Naturgeschichte.

Kurzgefaßter Ueberblick über den anatomischen Bau des Menschen und die vorzüglichsten Racenunterschiede in ihrer Verbreitung auf der Erde. — Naturgeschichte der Thiere und Pflanzen in passender Auswahl mit Demonstrationen verbunden, jedoch ohne streng systematische Behandlung. — Beschreibung der gebräuchlichsten Metalle, Erden, Salze und brennbaren Mineralien.

Gleichzeitige Unterweisung und Uebung der Schüler im aufmerksamen Anschauen der Naturgegenstände, sowie in den Ausdrücken, welche für Dasjenige, was an denselben zu beobachten ist, bestehen. (Terminologie.) —

Kenntniß von den Schätzen der Natur und von der

Beschaffenheit der daraus erlangten Rohstoffe für die Gewerbe soll das Hauptziel des Unterrichtes hiebei sein.

Zeichnen.

I. Semester: Uebungen des Auges und der Hand im Zeichnen von Linien und geometrischen Figuren. — Zeichnen nach entsprechend großen Körpern mit ebenen Oberflächen. — Erläuterung des Sehens und sonach erste Andeutung über Perspective. —

Das Linearzeichnen ohne Instrumente ist mit Freihandzeichnen zu verbinden.

II. Semester: Fortsetzung des Freihandzeichnens; Zeichnen einfacher Ornamente nach Wandtafeln oder nach leicht erhobenen oder durchschnittenen plastischen Vorlagen. — Linearzeichnen mit Beihilfe von Winkel und Reißzeug.

Auftragen, Theilen und Messen gerader Linien, ebener Winkel und Figuren, Construction von Maßstäben u. s. w.

Französische Sprache.

Leseregeln und Leseübungen, Formenlehre bis zu den unregelmäßigen Zeitwörtern. — Mündliche und schriftliche Uebungen.

II. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Deutsche Sprache.

Fortsetzung der Uebungen im Lesen, sowie im freien Vortrage des Gelesenen.

Die Syntax des einfachen und zusammengesetzten Satzes mit Einschluß der Lehre von den Perioden unter genauer Berücksichtigung der Interpunktionslehre. — Stylübungen erzählender und beschreibender Art u. s. w. Anfertigung von Geschäftsaufsätzen, insbesondere von Briefen geschäftlichen Inhalts, Anzeigen, Zeugnissen, Verträgen, gewerblichen Inventarien u. dgl.

Geographie.

Die topische und politische Geographie von sämmtlichen Staaten Europa's, ausgenommen Deutschland, mit besonderer Rücksicht auf Naturprodukte, Industrieerzeugnisse und Handel. — Die übrigen Erdtheile im Ueberblicke mit Hervorhebung der europäischen Colonien.

Geschichte.

Neuere bayerische Geschichte in Verbindung mit der deutschen Geschichte.

Algebra.

Die vier Grundoperationen der Buchstabenrechnung. — Rechnung mit Aggregaten und Potenzen. — Entwicklung der Regeln für das Ausziehen der Quadrat- und Kubikwurzeln aus Polynomen.

Anwendung derselben auf das Wurzelausziehen aus Zahlen.

Gleichungen des ersten Grades mit einer und zwei Unbekannten.

Uebungen im Ansetzen und Lösen von Gleichungen.

Ebene Geometrie.

Definition verschiedener geometrischer Größen. — Die Geraden und ihre Neigungen zu einander. — Die Dreiecke, ihre Congruenz, Aehnlichkeit und Gleichheit bezüglich des Inhaltes. — Die Parallelogramme, Vierecke, regulären Polygone und der Kreis, sowie die verschiedenen, in denselben vorkommenden Winkel und Linien. — Verwandlung der Figuren und Theilung derselben. — Berechnung des Flächeninhaltes und des Umfanges der verschiedenen Figuren.

Uebungen in geometrischen Constructionen.

Naturlehre.

Die festen Körper.

Schwere. — Senkel. — Absolutes und specifisches Gewicht. — Die Wage. — Die Erscheinungen des Falles an der Atwood'schen Maschine.

Die tropfbaren Körper.

Grundeigenschaft dieser Aggregatsform. — Boden- und Seitendruck der Flüssigkeiten. — Die hydraulische Presse und ihre Anwendungen. — Die communicirenden Röhren. — Die Canalwage. — Das Schwimmen und die Senkwagen.

Die luftförmigen Körper.

Grunderscheinung dieser Aggregatsform. — Barometer. — Mariott'sches Gesetz. — Manometer. — Luftpumpe und ihre Verwendung. — Die Feuerspritze. — Die Gebläse.

Die Wärme.

Ihre Erzeugung, Fortpflanzung, Messung und Verwendung. — Thermometer und Calorimeter. — Aenderungen der Körper durch die Wärme. — Hygrometer. — Der Wasserdampf, — dessen Erzeugung, physikalisch-mechanische Eigenschaften und Verwendung in den Gewerben. —

Das Licht.

Der ebene und sphärische Spiegel. — Die einfache Linse. —

Die Electricität.

Die Erscheinungen an der Electrisirmaschine. — Das Gewitter und der Blitzableiter. —

Die wesentlichsten Erscheinungen aus der galvanischen Electricität in der offenen und geschlossenen Säule. —

Der gesammte Unterricht in der Naturlehre hat zunächst an der Hand des Experimentes stattzufinden.

Zeichnen mit Bossiren.

Freihandzeichnen reicherer Ornamente nach plastischen Vorlagen, der Proportionen des menschlichen Kopfes und seiner Theile in festen einfachen Umrissen nach Wandtafeln.

Uebungen in der Construction regelmäßiger krummer Linien, architectonischer Glieder — Projectionen von einfachen Flächen und regelmäßigen ebenbegrenzten Körpern.

Bossiren nach einfachen plastischen Vorlagen in verschiedenen Größenverhältnissen.

Französische Sprache.

Wiederholung der regelmäßigen Zeitwörter. — Die unregelmäßigen Zeitwörter. — Mündliche und schriftliche Uebungen unter Zugrundelegung eines Lesebuches.

III. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Deutsche Sprache.

Kurze Uebersicht der wichtigsten Regeln des deutschen Styls. — Ausarbeitung von Aufsätzen über Gegenstände aus dem Kreise der von den Schülern erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen, sowie Abfassung von Geschäftsaufsätzen. — Anleitung zur Buchführung.

Geschichte.

Deutsche Geschichte im Zusammenhange und ausführlichere Behandlung einzelner Abschnitte derselben unter besonderer Beachtung der Erfindungen, Künste und Gewerbe, sowie der geographischen Entdeckungen.

Algebra.

Potenzen und Wurzelgrößen. — Entwicklung der Regeln der Rechnungsarten mit denselben. — Rechnung mit Potenzen mit gebrochenen positiven und negativen Exponenten-Gleichungen des II. Grades mit einer Unbekannten. — Logarithmen, Rechnung mit denselben. — Arithmetische und geometrische Proportionen und Progressionen. — Anwendung der Letzteren auf zusammengesetzte Zinses- und Rentenrechnungen.

Räumliche Geometrie und ebene Trigonometrie.

Relationen der Punkte, Geraden und Ebenen im Raume bezüglich ihrer gegenseitigen Lage und Neigung. — Kanten- und Ebenen-Winkel. — Prismen und Pyramiden, ihre Schnitte durch Ebenen, welche parallel der Basis sind. — Die regulären Polyeder. — Die drei runden Körper: Cylinder, Kegel und Kugel und ihre Schnitte mit Ebenen.

Berechnung der Oberflächen und Kubikinhalte der Körper und ihrer Theile, dann Bestimmung ihrer gegenseitigen Größenverhältnisse.

Trigonometrische oder Kreisfunktionen, ihre gegenseitigen Relationen.

Kreisfunktionen von Winkeln, welche Summen oder Differenzen zweier anderer sind. Anwendung dieser Sätze auf die Relation der Seiten und Winkel eines Dreiecks, um dadurch aus drei gegebenen Stücken desselben die drei übrigen Stücke und den Flächeninhalt desselben zu finden.

Darstellende Geometrie.

Wiederholung der nöthigen Sätze aus der Elementargeometrie des Raumes als Einleitung. — Darstellung der Punkte, geraden Linien und Ebenen durch ihre Projectionen und Spuren. — Auflösung der wichtigsten Aufgaben, welche sich auf diese geometrischen Größen beziehen. — Bestimmung der Neigungen der Geraden und Ebenen zu den Projectionstafeln und unter sich. — Bestimmung des Durchschnittes von Ebenen und Geraden. — Schnitt der Prismen, Pyramiden, Cylinder und Kegel durch eine Ebene; Angabe der wahren Gestalt und Größe des Schnittes, Abwicklung der Oberflächen dieser Körper. — Bestimmung der Lage eines Punktes oder einer Geraden oder Ebene, welche gegebene Bedingungen erfüllen müssen. — Lösung der Aufgaben über das Dreikant. — Die logo- und isometrische Projection der Körper. — Tangentialebenen an cylindrischen, conischen und Rotationsflächen. — Anwendung dieser Aufgaben auf die Bestimmung der Schattenlinien und des Schlagschattens auf Ebenen bei parallelen Lichtstrahlen.

Chemie.

Atmosphärische Luft. Zerlegung derselben im abgesperrten Raume durch einen brennenden Körper. — Verbrennung, vollkommene und unvollkommene, mit und ohne Flamme, Argand's Brenner. Bezeichnung der brennbaren Stoffe. Verbrennung im reinen Sauerstoffgase. Produkte der Verbrennung. Säurebildung. Oxydation. Reduction.

Wasser. Zerlegung desselben in der glühenden eisernen Röhre. Wasserstoff. Sieden. Dampfkochung, Kochen im luftverdünnten Raume. Abdampfen, Destilliren. Trockene Destillation vegetabilischer und thierischer Körper und deren vorzüglichsten Producte. Verhalten des Wassers zu den festen Körpern. Bezeichnung der bekanntesten lösbaren Körper. Lösung. Die hiezu erforderlichen Geschirre und die dabei zu beobachtenden Regeln.

Andere zum Lösen dienliche Flüssigkeiten, als Weingeist, Aether, ätherische Oele, Benzol, Schwefelalkohol u. dgl. mit den hierauf bezüglichen festen Körpern. Abscheiden der gelösten Materien aus den Lösungen.

Säuren. (Mineral- und Pflanzensäuren), welche Anwendung finden zum Aetzen, Oxydiren, Auflösen und in der Haushaltung.

Laugen. Ihr Verhalten zu den Fetten (Seifen) und zu den Erden (Gläser). Neutralisiren. Entstehung der Salze und Bezeichnung der im Haushalte und in den Gewerben gebräuchlichsten Salze.

Metalle. (Nur die in den Gewerben verwendbaren). Schmelzung. Oxydation. Reduction. Auflösung. Präcipitation. Legirungen.

Geistige Gährung, Essigbildung. Verwesung, Conserviren.

Alle hier bezeichneten chemischen Arbeiten sind experimentell zu erklären, wobei so viel möglich die Regeln anzugeben sind, von welchen ihr Gelingen abhängt.

Populäre Mechanik.

Die Lehrmethode soll vorzugsweise die der graphischen Darstellung sein. — Ruhe und Bewegung. — Bewegende Kraft, Widerstand. — Größe, Richtung und Angriffspunkt der Kraft. — Gleichgewicht. — Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte, Parallelkräfte. — Schwerkraft. — (Beispiele von Gewichtsbestimmungen.) — Schwerpunkt (einfache Beispiele der Bestimmung durch Construction.) — Gleichgewicht am Hebel und seine Modificationen, statisches Moment, (virtuelles Moment). — Verbindungen von Hebeln ꝛc. (Wagen, Hebelpressen, Hebmaschinen, Göpel, Räderwerke, Seilmaschinen). — Stabilität. — Gleichgewicht an der schiefen Ebene und ihren Modificationen. — Verbindungen derselben (Keilpresse, Schraubenpresse, Schraubgeschirre und Winden). — Festigkeiten (einfache Beispiele für Bestimmung solcher: Seil, Kette, Hängeisen, Gestäng, Mauern, Säulen, Balken). — Reibung (Mauerwiderstand und Lastentransport). — Gleichförmige Bewegung (Beispiele für Geschwindigkeits-Bestimmungen). — Gleichförmig beschleunigte und verzögerte Bewegung. Freier Fall. — Pendel. — Zusammengesetzte Bewegung. — Wurflinie. — Fortpflanzung gleichförmiger Dreh-

bewegung durch Räderwerke. (Regeln für Geschwindigkeiten und Umdrehungszahlen in Anwendung auf Uhren, Transmissionen ꝛc.) — Arbeiten und Effecte der bewegenden Kräfte und Widerstände. — Lebendige Kraft. (Beispiele: Fließendes Wasser, Schwungräder). — Ausfluß der Flüssigkeiten aus Gefäßen. — (Wassermessung.) — Pumpen, Wasserräder und Turbinen. — Natur des Dampfes, Druck des Dampfes. Dampfmaschinen. — Bestimmung des absoluten Effektes der Kraftmaschinen. — Begriff des Nutzeffektes.

Zeichnen mit Bossiren.

Fortsetzung der Uebungen im Freihandzeichnen nach dem Runden, — Zeichnen von Thier- und Pflanzenkörpern, soweit in dem Ornamente anwendbar, mit leichter Schattenangabe zum Verständnisse der Form. — Erläuterung des Stylisirens. — Zeichnen des menschlichen Körpers und seiner Verhältnisse in Umrissen.

Linearzeichnen. Fortsetzung der Projectionsübungen in Anwendung auf einfache Maschinen nach Modellen. — Die Säulenordnungen. — Gewerbliche Details, Profilirungen ꝛc. so viel thunlich in natürlicher Größe nach Vorlagen. — Skizziren nach der Natur. — Uebungen im Tuschen. — Anlegen von Durchschnitten ꝛc.

Bossiren nach Zeichnungen einfacher antiker Kunstformen.

Französische Sprache.

Fortsetzung der Sprachlehre. — Lesen auserwählter Musterstücke. — Dictir- und Sprechübungen.

§. 7.

Der besondere Unterricht für die Handelsschüler umfaßt:

In dem I. Curse:

Französische Sprache.

Formenlehre einschließlich der unregelmäßigen Zeitwörter mit fortwährenden Uebungen im Uebersetzen in das Französische.

Schönschreiben.

Uebungen in der deutschen und englischen Currentschrift, zugleich in Anwendung auf Ausführung kaufmännischer Aufsätze als Briefe, Rechnungen, Wechsel u. s. w.

In dem II. Curse:

Kaufmännische Arithmetik.

Vortheile in der Multiplication und Division. — Kettenregel. — Einfache zusammengesetzte Gesellschaftsrechnung. — Mischungs- und Procentrechnung. — Zins-, Disconto- und Terminsrechnung. — Münz-, Maß- und Gewichtskunde. — Wechselrechnungen (directe und indirecte Wechselreductionen). — Waarenrechnungen und einfache Waarencalculationen.

Handelskunde.

Das nöthigste aus der Wechsellehre mit Erklärung der im Wechselverkehre gebräuchlichsten Terminologie. — Anfertigung verschiedener Wechselformulare. — Facturen und Calculationen in usancemäßiger Form. — Einfache Buchhaltung. — Ausarbeitung eines Geschäftsganges und Eintragung desselben in die betreffenden Bücher, sowie Abschluß der Letzteren. — Ausarbeitung der wichtigeren Briefe zu der einfachen Buchhaltung. — Aufstellung und Abschluß der Conti correnti nach allen Zinsberechnungsarten.

Französische Sprache.

Fortgesetzte Uebung in den unregelmäßigen Zeitwörtern. Sprachlehre in geordnetem Stufengange. — Lesen geeigneter Musterstücke mit fortwährenden schriftlichen Uebungen im Uebersetzen aus dem Deutschen in's Französische. — Anleitung zum Sprechen.

In dem III. Curse.

Handelskunde.

Arbitrage. — Wechselcommissionen. — Staatspapiere. — Zoll- und Verkehrswesen. — Handelsgesellschaften und Handelssysteme. — Doppelte Buchhaltung; Ausarbeitung der wichtigeren Briefe zu derselben.

Handelsgeographie und Handelsgeschichte.

Die Staaten Europas in Beziehung auf Handelsproducte, Handelsorte und Industriesitze, Verkehrswege, Zollgesetzgebung u. s. w.

Das Colonialwesen. — Kurzgefaßte Geschichte des Handels im Mittelalter, insbesondere des deutschen Handels. — Einfluß der geographischen Entdeckungen, namentlich Amerika's und des Seeweges nach Indien, auf den Völkerverkehr. — Geschichte des Handels der europäischen Seestaaten in der neuen Zeit.

Französische Sprache.

Fortsetzung der Sprachlehre. — Lesen auserwählter Musterstücke. — Anfertigung von Handelsbriefen. – Sprechübungen.

Englische Sprache.

Elemente der Grammatik und Einübung der Regeln durch mündliches und schriftliches Uebersetzen. — Lese- und Sprachübungen.

§. 8.

Der besondere Unterricht für die Landwirthschaftsschüler umfaßt:

In dem I. Curse.

Landwirthschafts-Lehre.

Bodenkunde. — Ertragsfähigkeit und Werth der verschiedenen Bodenarten. — Bodenverbesserung. — Ackerkrumme und Untergrund. — Einfluß der örtlichen Lage und des Clima's auf die Eigenschaft des Bodens. — Bodenbearbeitung. — Die wichtigsten landwirthschaftlichen Geräthe.

Zeichnen.

I. Semester: Uebungen des Auges und der Hand im Zeichnen von Linien, geometrischen Figuren und einfachen Ornamentenformen nach großen Wandtafeln. — Zeichnen nach entsprechend großen Körpern mit ebenen Oberflächen. — Erläuterung des Sehens und sonach Andeutung der Perspective.

II. Semester: Linearzeichnen mit Beihilfe von Winkeln und Reißzeug: Auftragen, Theilen und Messen gerader Linien, ebener Winkel und Figuren, Construction, von Maßstäben. — Uebung im Zeichnen einfacher geometrischen Körper im Grundriß und Aufriß nach verschiedenen Stellungen. — Regeln der Projectionslehre.

In dem II. Curse.

Landwirthschafts-Lehre.

a) Düngerlehre. Wirkung und Werth des Düngers. — Thier- und Pflanzen- und Mineraldünger. — Compost. — Jauche. — Anlegung von Düngstätten. — Behandlung des Düngers im Stalle, auf der Dungstätte und auf dem Felde.

b) Allgemeiner Pflanzenbau. Landwirthschaftliche Nutzpflanzen. — Saat und Pflege. — Ernte und Aufbewahrung der Früchte.

c) Specieller Pflanzenbau. Die Getreidearten, Hülsenfrüchte, Wurzeln und Knollengewächse, die Fabrik- und Handelspflanzen. — Wiesenbau. — Entwässerung und Bewässerung. — Das Wichtigste aus der Obstbaumzucht.

Arithmetische Uebungen.

Anwendung des Rechnens auf die verschiedenen Fälle des landwirthschaftlichen Betriebs.

Zeichnen.

Uebungen im Zeichnen einzelner Bautheile, namentlich der fixen Einrichtung landwirthschaftlicher Gebäude in Grund und Aufriß nach Modellen und eigenen Aufnahmen nach der Natur. — Zeichnen einfacher landwirthschaftlicher Geräthe. — Anleitung zum Zeichnen von Situations- und Culturplänen.

In dem III. Curse.

Landwirthschafts-Lehre.

a) Allgemeine und specielle Viehzucht mit besonderer Berücksichtigung der bayerischen Verhältnisse und Bedürfnisse. — Die häufigsten Krankheiten der Hausthiere.

b) Landwirthschaftliche Betriebslehre. Feldsysteme. — Landwirthschaftliche Buchführung. — Anleitung zur Betriebsberechnung und Gütertaxation.

Geometrie.

Der Punkt. — Die Gerade. — Winkel und Parallelen. — Dreieck und Viereck. — Congruenz und Aehnlichkeit. — Flächenberechnungen. — Theilung und Verwandlung der Figuren. — Gebrauch der Meßkette und Meßlatte. — Von den Körpern: Prisma und Cylinder.

Zeichnen.

Uebungen im Zeichnen ganzer Gebäude nach Modellen im veränderten Maßstabe. — Herstellung von Grundrissen, Aufrissen und Durchschnitten. — Zeichnen von zusammengesetzteren landwirthschaftlichen Geräthen und Maschinen nach eigener Aufnahme.

Uebung im Zeichnen von Situations- und Cultur-Plänen.

§. 9.

Jedem Unterrichtsgegenstande ist ein für gut anerkanntes Lehrbuch zu Grunde zu legen. Das Dictiren des Lehrmaterials ist nicht gestattet. Die Lehrbücher hat der Lehrerrath jeder Schule unter denen zu wählen, welche das k. Staatsministerium gebilligt hat. Einmal eingeführte Lehrbücher dürfen nur mit höherer Genehmigung gewechselt werden.

§. 10.

Der Unterricht soll im Wechselverkehre zwischen Lehrer und Schüler durch mündliche und demonstrative Erklärung des Lehrstoffes und durch abwechselndes Befragen lebendig erhalten werden, und es darf nie ein ununterbrochener Lehrvortrag wie für Zuhörer reiferen Alters stattfinden.

Die Lehrer aller Curse und Fächer sind verpflichtet, bei ihrem Unterrichte die Schüler an reines Sprechen, richtigen schriftlichen Ausdruck, sowie an eine gute, correcte Handschrift zu gewöhnen.

Cap. IV.

Eintheilung des Schuljahres, Aufnahme, Fortgang und Vorrücken der Schüler.

§. 11.

Das Schuljahr beginnt mit dem 1. October und schließt mit dem 15. August.

Außer den hiedurch bedingten Herbstferien bestehen auch noch Osterferien, welche mit dem Palmsonntage beginnen und mit dem ersten Sonntage nach Ostern enden.

§. 12.

Wer in den I. Curs der Gewerbsschule eintreten will, muß das 12te Lebensjahr zurückgelegt, und darf das 14te noch nicht überschritten haben.

Ausnahmen hievon finden nur in besonders berücksichtigungswerthen Fällen und nach eingeholter Genehmigung der k. Kreisregierung statt.

Dem Eintritte in den I. sowohl, als in einen der höheren Curse hat ein Nachweis des früher genossenen Unterrichtes und eine Aufnahmsprüfung vorauszugehen. Von der Aufnahmsprüfung in einen höheren Curs sind nur jene befreit, welche Schüler des vorhergehenden Curses waren und als solche die Erlaubniß zum Vorrücken erhalten haben.

Schüler, welche die Erlaubniß zum Uebertritte in einen höheren Curs nicht erhalten haben, können zur Aufnahmsprüfung nur ausnahmsweise zugelassen werden.

§. 13.

Wer in den untersten oder I. Curs eintreten will, hat sich in der Aufnahmsprüfung auszuweisen über:

a) hinreichende Religionskenntnisse;
b) Fertigkeit im Lesen, Dictandoschreiben, dann im Anfertigen eines einfachen Aufsatzes unter Vermeidung grober Sprach- und Schreibfehler;
c) die nöthige Gewandtheit in den vier Grundrechnungsarten mit unbenannten und benannten Zahlen.

Die Prüfung für die Aufnahme in einen höheren Curs hat sich über alle Lehrgegenstände des vorhergehenden Curses zu verbreiten.

Bei Beurtheilung der Prüfungsergebnisse sind auch die Vorbildungsnachweise zu würdigen und in Anschlag zu bringen.

Die censirten Prüfungsarbeiten sind bei dem k. Rektorate zu hinterlegen und zur etwaigen Vorlage bei Visitationen bereit zu halten.

Mit der Aufnahme ist die Erhebung eines Schulgeldes von jährlich mindestens 5 Gulden verbunden, von dessen Entrichtung nur legal nachgewiesene Dürftigkeit befreit.

Die Erhebung eines höheren Schulgeldes erfordert die Genehmigung der vorgesetzten Kreisregierung.

§. 14.

Als Hospitanten einer Gewerbsschule können ausnahmsweise und mit Genehmigung der betreffenden Kreisregierung, Kammer des Innern, nur Jene aufgenommen werden, welche nachweislich bereits in einer gewerblichen Lehre stehen. Dergleichen Hospitanten zahlen für einen von ihnen besuchten Lehrgegenstand jährlich die Hälfte des Schulgeldes, für zwei oder mehrere Lehrgegenstände aber das ganze Schulgeld.

§. 15.

Am Anfange eines jeden Schuljahres ist von dem Lehrerrathe festzusetzen, wann und aus welchen Fächern Hausaufgaben von den Schülern zu bearbeiten sind. Keinem Lehrer ist gestattet, das Maß der vom Lehrerrathe festgesetzten Hausaufgaben zu überschreiten.

Dieselben müssen sorgfältig corrigirt und nachdem die Schüler auf alle wesentlichen Fehler aufmerksam gemacht worden sind, zur Vorlage bei den Schulprüfungen bereit gehalten werden.

Die Hausaufgaben haben zwar keinen Einfluß auf die Bestimmung des Fortganges, wohl aber auf jene des Fleißes der Schüler.

§. 16.

Außer den Hausaufgaben sind aus jedem Unterrichtsgegenstande alle zwei Monate Schulaufgaben zu bearbeiten, welche in Verbindung mit der etwa für nöthig erachteten mündlichen Prüfung aus einzelnen Lehrfächern die erforderlichen Anhaltspunkte zur Feststellung der Location und des Jahresfortganges der Schüler an die Hand geben.

Im Zeichnungsunterrichte besondere Prüfungen anzustellen, erscheint bei der Natur des Gegenstandes nicht erforderlich, vielmehr sind die Fleißes- und Fortgangsnoten aus diesem Lehrfache nach der steten Beobachtung des Lehrers zu constatiren.

§. 17.

Die Abstufungen des Fleißes, Fortganges und Betragens der Schüler werden durch nachstehendes Notenschema näher bezeichnet:

Note:	Fleiß:	Fortgang:	Betragen:
I.	vorzüglich,	vorzüglich,	vorzüglich,
II.	sehr groß,	sehr gut,	sehr gut,
III.	groß,	gut,	gut,
IV.	mittelmäßig,	mittelmäßig,	nicht tadelfrei,
V.	gering,	gering,	tadelhaft.

Die Note III entspricht der normalen, die unerläßlichen Anforderungen befriedigenden Qualification und hat deßhalb die Grundlage und den Ausgangspunkt der Beurtheilung zu bilden.

§. 18.

Am Ende des Schuljahres werden die Fortgangsnoten aus den einzelnen Unterrichtsfächern, dann die allgemeine Fortgangsnote und der Fortgangsplatz in der Weise bestimmt, daß

1) das arithmetische Mittel der Noten aus den Schulaufgaben und den allenfalls vorgenommenen mündlichen Prüfungen die Jahresfortgangs-Note aus den betreffenden Lehrgegenständen darstellt;
2) das arithmetische Mittel der Fortgangsnoten aus allen Lehrfächern den allgemeinen Fortgangsplatz ergibt.

Bei Bestimmung des letzteren ist sämmtlichen Unterrichtsgegenständen der gleiche Werth beizumessen.

Die allgemeinen Fleißes- und Betragensnoten werden von dem Lehrerrathe festgesetzt.

§. 19.

Am Schlusse eines jeden zweiten Monats erhält jeder Schüler ein Verzeichniß der bis dahin erworbenen Noten, welches derselbe seinen Eltern oder deren Stellvertretern einzuhändigen und von denselben unterschrieben zurückzubringen hat.

Am Schlusse des zweiten Semesters werden Jahreszeugnisse ausgefertigt, welche die Noten über Fleiß und Fortgang in den einzelnen Fächern, dann den allgemeinen Fortgangsplatz und die Betragensnote enthalten. Das in §. 17. festgesetzte Notenschema ist in das Schlußzeugniß jedesmal aufzunehmen.

Die Zeugnisse der Schüler der beiden unteren Curse haben

zugleich auszusprechen, ob der Schüler in den nächsthöheren Curs aufsteigen darf oder nicht. Ist dem Schüler das Vorrücken nur bedingt gestattet, so hat das treffende Zeugniß genau anzugeben, aus welchen Fächern der Schüler am Anfange des nächsten Schuljahres eine nachträgliche Prüfung zu bestehen hat.

Zur Erzielung einer Gleichförmigkeit in der Ausstellung von Jahreszeugnissen ist am Schlusse des zweiten Abschnittes das hiezu bestimmte Formular angefügt.

§. 20.

Das Aufsteigen eines Schülers aus einem Curse in den nächsthöheren ist dadurch bedingt, daß er in jenen Lehrgegenständen, von denen das Fortschreiten in dem höheren Curse wesentlich abhängt, die Note „gut" noch erreicht und in keinem anderen Unterrichtsgegenstande die Note „gering" erhalten hat.

Wenn der Schüler in den fraglichen Lehrfächern die dritte Fortgangs-Note nahezu erreicht hat, so ist gestattet, daß sich derselbe am Anfang des nächsten Schuljahres zum Zwecke der Erlangung der vorschriftsmäßigen Note einer Nachprüfung unterziehe, welch' letztere vor dem Beginn des Unterrichtes abzuhalten ist.

Erreicht der Schüler auch in dieser Prüfung die dritte Fortgangsnote nicht, so ist derselbe in den früheren Curs zurückzuweisen. Erfolgloses einmaliges Wiederholen eines und desselben Curses führt die Entfernung des betreffenden Schülers aus der Anstalt nach sich.

§. 21.

An der Gewerbschule finden keine Absolutorialprüfungen, wohl aber am Schlusse eines jeden Schuljahres öffentliche Prüfungen statt, welchen der Rector und das gesammte Lehrpersonale der Anstalt beizuwohnen haben. Den Prüfungen folgt die Preisvertheilung.

§. 22.

In jedem Curse werden aus dem allgemeinen Fortgange Preise vertheilt und zwar in der Art, daß auf je 10 Schüler ein Preis zu treffen hat. Der allgemeine Fortgangsplatz berechtigt übrigens für sich allein nicht zur Beanspruchung eines Preises, vielmehr wird hiezu auch noch erfordert, daß der Schüler mindestens die zweite Betragensnote und in keinem Fache eine geringere als die dritte Fortgangsnote erhalten hat.

Aus der Religionslehre und dem Zeichnungsunterrichte werden besondere Preise ertheilt.

Den Religionspreis erhält der Schüler, welcher neben den gründlichsten Kenntnissen in der Religionslehre auch ein vorzügliches Betragen bewiesen hat.

Cap. V.

Schulbehörde, Schulzucht und Jahresbericht der Anstalt.

§. 23.

Die Beaufsichtigung und Leitung der Anstalt wird einem Rectorate als Schulbehörde übertragen, welches der k. Kreisregierung, Kammer des Innern, unmittelbar untergeordnet ist und den amtlichen Titel führt: „Königliches Rectorat der Gewerbschule zu N."

Der Rector wird in der Regel der Zahl der wirklichen Lehrer der Anstalt entnommen. Derselbe hat für die genaue Einhaltung der Lehrprogramme zu sorgen, in Verbindung mit den Lehrern die Schulzucht zu handhaben, die Berathung des Lehrerrathes zu leiten, die gesammten Amtsgeschäfte der Anstalt zu besorgen und am Schlusse jedes Schuljahres einen ausführlichen Bericht über den Zustand und die Bedürfnisse der Anstalt an die vorgesetzte k. Kreisregierung, Kammer des Innern, zu erstatten.

§. 24.

Die Schuldisciplin wird nach Maßgabe der an jeder Gewerbschule mit Genehmigung der k. Kreisregierung bestehenden Disciplinarstatuten gehandhabt.

Jeder Lehrer ist für Zucht und Ordnung der ihm anvertrauten Schüler während seines Unterrichtes verantwortlich und verpflichtet, über deren Fleiß und Sittlichkeit alles Ernstes zu wachen.

Ueberdies haben sämmtliche Lehrer die Schüler soweit als möglich auch außerhalb der Schule nicht außer Acht zu lassen und überhaupt den Rector in der Handhabung der Disciplin nach allen Kräften zu unterstützen.

In der Verpflichtung des Rectors liegt es insbesondere, auf diejenigen Schüler, deren Eltern nicht am Orte der

Schule wohnen, sorgfältige Aufsicht zu führen und ihnen nur solche Wohnungen und Kosthäuser zu gestatten, welche er hiezu für geeignet erachtet. Jeder Wohnungswechsel der Schüler ist dem Rectorate zur Anzeige zu bringen.

Der Rector hat die Obliegenheit, nicht nur am Anfange des Schuljahres, sondern auch, so oft es ihm nothwendig erscheint, mit den Lehrern über den Gang des Unterrichtes zu berathen und von Zeit zu Zeit die Unterrichtsstunden in den verschiedenen Cursen zu besuchen, um sich über Ordnung und Methode des Unterrichtes Kenntniß zu verschaffen.

§. 25.

Die Zahl der Lehrerconferenzen wird durch das Bedürfniß bestimmt, wenn aber auch keine besonderen Veranlassungen gegeben sind, so soll alle Monate eine derartige Lehrerversammlung stattfinden, um darin die Angelegenheiten der Schule zu berathen.

Ueber diese Conferenzen hat der nach dem Dienstalter jüngste Lehrer das Protokoll zu führen, welches von allen Anwesenden unterzeichnet und zu den Rectoratsacten genommen wird.

Die darin niedergelegten Beschlüsse haben für alle Betheiligten bindende Kraft.

Einen besonderen Berathungsgegenstand dieser Conferenz bildet das Ausmaß der über einzelne Schüler nach den bestehenden Schulsatzungen zu verhängenden höheren Strafgrade, als Carcerstrafe, Entlassungsandrohung, Entlassung und Ausschluß von allen Gewerbsschulen.

§. 26.

Soll durch die bezeichnete Lehrerconferenz über einen Schüler die Entlassung verhängt werden, so sind zur Giltigkeit des Beschlusses wenigstens zwei Drittheile der Stimmen nöthig.

Gegen einen so gefaßten Conferenzbeschluß findet keine Berufung statt.

Der Entlassene kann an einer anderen Anstalt nur auf Probe wieder aufgenommen werden.

Die Strafe der Ausschließung von sämmtlichen Gewerbsschulen wird auf Antrag des Lehrerrathes von der k. Kreisregierung verfügt.

§. 27.

Der von dem Rector zu verfassende und am Schlusse des Schuljahrs bei der Preisevertheilung zu veröffentlichende Jahresbericht der Anstalt soll nach einer zweckmäßigen Eintheilung enthalten:

1) das Verzeichniß des Lehrerpersonals in alphabetischer Ordnung,
2) die Aufzählung der Lehrgegenstände der einzelnen Curse nebst den Lehrprogrammen und der Stundenzahl,
3) das Verzeichniß der Schüler nach dem allgemeinen Fortgangsplatze mit Angabe des Alters, der Confession, des Geburtsortes, Standes der Eltern, dann der Religionsnote und des Jahresfortganges in den einzelnen Unterrichtsgegenständen, endlich der Preisträger und der Preisbücher.
4) die Nachricht über alle wichtigeren Schulereignisse des Jahres in chronologischer Ordnung.

Cap. VI.

Gewerbliche Fortbildungsschulen.

§. 28.

Die gewerblichen Fortbildungsschulen haben die Bestimmung, einerseits den Bildungsbedürfnissen jener Lehrlinge und Gesellen zu entsprechen, welche nicht in der Lage sind, eine Gewerbsschule zu besuchen, andererseits Gewerbsschüler nach ihrem Uebertritte in das Gewerbe in Uebung zu erhalten und fortzubilden.

Die gewerblichen Fortbildungsschulen sind entweder Nebenanstalten der Gewerbsschulen oder in Erweiterung der Volksschulen selbständige Anstalten.

§. 29.

Jede gewerbliche Fortbildungsschule besteht aus einer Elementarabtheilung und aus mehreren Fachabtheilungen.

Die Elementarabtheilung ist dazu bestimmt, den in der Volksschule genossenen Unterricht zu befestigen und zu erweitern, sowie Gelegenheit zu Uebungen im Zeichnen zu gewähren; in den Fachabtheilungen wird das Erlernte auf die gewählten Gewerbs- und Fabrikzweige angewendet.

Die Einrichtung der Fachabtheilungen richtet sich nach

den in den einzelnen Bezirken, in welchen sich die Schulen befinden, besonders hervortretenden Bedürfnissen.

§. 30.

Der Unterricht wird an Sonn- und Feiertagen, dann in der Regel an zwei Wochenabenden ertheilt.

Lehrlinge, welche die Elementarabtheilung besuchen, sind verpflichtet, dem Unterrichte in allen Gegenständen beizuwohnen.

In den Fachabtheilungen bleibt die Wahl der Gegenstände den Besuchern freigestellt.

§. 31.

In der Elementarabtheilung wird gelehrt:

1) Religionslehre,
2) deutsche Sprache, Stylübungen, Geschäftsaufsätze,
3) Rechnen,
4) Zeichnen.

In den Fachschulen:

1) Zeichnen in seinen verschiedenen Zweigen,
2) Bossiren und Modelliren,
3) Arithmetik mit ihrer Anwendung auf das gewerbliche Geschäftsleben,
4) Geometrie,
5) Naturlehre,
6) Chemie,
7) Gewerbsmaterialienkunde,
8) Gewerbliche Buchführung,
9) Praktische Uebung für einzelne Gewerbe.

§. 32.

In der Elementarabtheilung wie in den Fachschulen ist der Unterricht unter steter Rücksichtnahme auf den künftigen Lebensberuf der Schüler zu ertheilen.

Um den Unterricht in allen seinen Zweigen nutzbringend zu machen, haben die Lehrer, insbesondere jene der Fachschulen eine lebendige Verbindung mit den Gewerben zu unterhalten und diese auf den Besuch der einschlägigen Fabriken und Werkstätten zu erstrecken.

Zweiter Abschnitt.

Das Realgymnasium.

Cap. I.

Zweck der Anstalt und Umfang ihres Unterrichtes überhaupt.

§. 33.

Das Realgymnasium ist eine aus vier Cursen bestehende öffentliche Unterrichtsanstalt, welche die Kenntnisse sämmtlicher Lehrgegenstände einer vollständigen Lateinschule voraussetzt, mit dem humanistischen Gymnasium parallel läuft und zur Aufgabe hat, neben einer allgemeinen wissenschaftlichen Fortbildung die entsprechende Vorbereitung für jene Berufsarten zu gewähren, welche eine nähere Vertrautheit mit den exacten Wissenschaften erfordern.

Das Absolutorium des Realgymnasiums befähiget zunächst zum Eintritte in die polytechnische Schule, sowie zum Uebertritte an die Universität für Studien, welche nicht in den engeren Kreis der Facultätswissenschaften (Theologie, Jurisprudenz und Medicin) fallen.

Ob und unter welchen Bedingungen den Absolventen des Realgymnasiums der Eintritt in die Forstlehranstalt, in die landwirthschaftliche Centralschule und in die Central-Thierarzneischule oder der Uebertritt zur Vorbereitungspraxis für einzelne Zweige des Staatsdienstes gestattet ist, bleibt besonderen Bestimmungen vorbehalten.

Sämmtliche Unterrichtsgegenstände des Realgymnasiums sind obligatorisch.

Cap. II.

Vertheilung des Unterrichtes nach Cursen und Zahl der Lehrstunden.

§. 34.

Der Stundenplan des Realgymnasiums ist folgender:

I. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Algebra	„	4	„
Ebene Geometrie	„	3	„
Deutsche Sprache	„	4	„

Lateinische Sprache	wöchentlich	4	Stunden
Französische Sprache	„	4	„
Geographie	„	3	„
Zeichnen	„	6	„
zusammen		30	Stunden.

II. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Algebra	„	3	„
Ebene Geometrie	„	2	„
Naturgeschichte (Zoologie und Botanik)	„	4	„
Deutsche Sprache	„	3	„
Lateinische Sprache	„	4	„
Französische Sprache	„	4	„
Geographie	„	2	„
Zeichnen	„	6	„
zusammen		30	Stunden.

III. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Räumliche Geometrie	„	2	„
Algebra und Trigonometrie	„	4	„
Physik	„	5	„
Darstellende Geometrie	„	2	„
Deutsche Sprache	„	2	„
Lateinische Sprache	„	3	„
Französische Sprache	„	3	„
Geschichte	„	2	„
Zeichnen mit Bossiren	„	6	„
zusammen		31	Stunden.

IV. Curs.

Religionslehre	wöchentlich	2	Stunden
Elemente der höheren Analysis	„	2	„
Analytische Geometrie	„	2	„
Darstellende Geometrie	„	3	„
Mineralogie und Chemie	„	5	„
Lateinische Sprache	„	3	„
Französische Sprache	wöchentlich	2	Stunden
Englische Sprache	„	4	„
Geschichte	„	2	„
Zeichnen und Modelliren	„	6	„
zusammen		31	Stunden.

Cap. III.

Umfang des Unterrichts in den einzelnen Lehrgegenständen (Lehrprogramme).

§. 35.

Der Umfang des Unterrichtes in den einzelnen Lehrgegenständen wird durch nachstehende Programme bestimmt.

Abänderungen derselben sind nur mit Genehmigung des k. Staatsministeriums zulässig.

I. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Algebra.

Kurze Wiederholung der algebraischen Grundoperationen, Anwendung der Regeln auf zahlreiche Beispiele, Reductionen algebraischer Ausdrücke.

Potenzen. — Rechnung mit Potenzen, welche ganze, positive und negative Exponenten haben. Bildung der zweiten und dritten Potenz eines Polynomiums.

Wurzelgrößen. — Rechnung mit Wurzelgrößen, Potenzen mit gebrochenen Exponenten. Anwendung der gewonnenen Sätze auf das Ausziehen von Quadrat- und Cubikwurzeln aus Aggregaten und Zahlen.

Gleichungen des ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen des zweiten Grades mit einer und zwei Unbekannten. Uebungen im Ansetzen von Gleichungen und deren Auflösung nach den verschiedenen Methoden.

Ebene Geometrie.

Die Geraden und ihre Neigungen zu einander. Die Parallelen. — Die Congruenz der Dreiecke, Eigenschaften der Dreiecke, Vierecke und Polygone. Relationen ihrer Seiten und Winkel.

Der Kreis und die Relationen der in demselben vorkommenden Linien, Winkel und Figuren. Anwendung dieser Lehrsätze auf Lösung verschiedener Aufgaben durch Construction.

Deutsche Sprache.

Die Wortbildungslehre mit Wiederholung der wichtigsten Regeln aus der Orthographie. — Ausführliche Behandlung der Syntax, des einfachen und zusammengesetzten Satzes mit Einschluß der Lehre von den Perioden unter steter Berücksichtigung der Interpunctionslehre.

Fortgesetzte Uebungen zur Befestigung im Gebrauch der Unterscheidungszeichen, sowie in der Wortbiegung, desgleichen in der Rection der Verba, Adjectiva und Präpositionen, Lesen und Erklären prosaischer und poetischer Lesestücke, Angabe ihres Inhaltes, Memoriren einzelner derselben zur Uebung im freien Vortrage. — Stylübungen erzählender und beschreibender Art mit Berücksichtigung der Briefform.

Dem Unterrichte in der deutschen Sprache ist in diesem wie in den folgenden Cursen ein von dem k. Staatsministerium gebilligtes Lesebuch zu Grunde zu legen.

Lateinische Sprache.

Lesegegenstand: Caesar de bello gallico oder eine Chrestomathie mit größeren Lesestücken aus leichteren Schriftstellern und Stücke aus den Elegien und Metamorphosen des Ovidius.

Französische Sprache.

Lesen einzelner Wörter und einfacher Sätze mit Erklärung der wichtigsten Regeln der Aussprache unter Zugrundelegung eines entsprechenden Lesebuches.

Memoriren der erklärten Wörter und Sätze. — Die Wort-, sowie die Formenlehre, einschließlich der unregelmäßigen Verba. — Mündliche und schriftliche Uebungen im Uebersetzen einfacher Sätze vom Deutschen ins Französische.

Geographie.

Das Wichtigste aus der mathematischen Geographie. — Uebersichtliche Kenntniß der Erdoberfläche nach ihrer natürlichen Eintheilung und physischen Beschaffenheit. — Beschreibung sämmtlicher Staaten Europa's in topischer, physischer und politischer Hinsicht.

Zeichnen.

Freihandzeichnen: Uebungen im Zeichnen gerader Linien und daraus gebildeter geometrischer Figuren. — Zeichnen von Körpern mit ebenen Flächen unter Erläuterung des Sehens und der einfachsten perspectivischen Erscheinungen an entsprechend großen einzelnen oder gruppirten Körpern. — Uebungen im Zeichnen krummer Linien und daraus gebildeter einfacher Ornamente. — Zeichnen symmetrischer Ornamente und Geräthe nach Wandtafeln und nach leicht erhobenen Gypsabgüssen antiker Kunstformen in reinen Umrissen.

II. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Algebra.

Die imaginären Größen und die Rechnungen mit denselben. — Logarithmen. — Allgemeine Eigenschaften derselben. — Rechnung mit Logarithmen.

Arithmetische und geometrische Progressionen. — Summation derselben. — Convergenz und Divergenz der geometrischen Reihen. — Anwendung der gewonnenen Sätze auf Zinseszinsen, Renten- und Versicherungs-Rechnungen und politische Arithmetik überhaupt.

Lehre von den Permutationen, Variationen und Combinationen, deren Anwendung auf die Wahrscheinlichkeits-Rechnung, auf den binomischen und polynomischen Lehrsatz, dann auf die Theorie der höheren algebraischen Gleichungen.

Zusammenhang zwischen den Wurzeln und Coefficienten einer Gleichung.

Auflösung der Gleichungen nach der verbesserten Newton'schen Methode.

Auflösung der cubischen Gleichungen (Cardan's Formel).

Ebene Geometrie.

Die Aehnlichkeit der Dreiecke, Vierecke und Polygone.

Die Gleichheit der Figuren bezüglich ihres Inhaltes. — Verwandlung und Theilung der Figuren. — Berechnung der Flächeninhalte derselben. — Die regulären Figuren in und um den Kreis. — Die Verhältnisse ihrer Flächeninhalte, Umfänge und der in denselben vorkommenden Linien.

Berechnung des Inhaltes des Kreises und Bestimmung des Verhältnisses seiner Peripherie zum Durchmesser.

Naturgeschichte.

Der Unterricht beginnt mit dem anatomischen Bau des Menschen, zeigt den Knochen- und Gliederbau an dem Skelette, die Systeme und Organe zu den vorzüglichsten Lebensfunktionen, als der Respiration, Assimilation, Bewegung und Empfindung — an Modellen oder an gelungenen Abbildungen.

Hierauf wird der Classen-, Ordnungs-, Gattungs- und Art-Charakter der Thiere theils an Skeletten, theils an ausgestopften oder sonst gut conservirten Exemplaren oder an Abbildungen veranschaulicht und daran einstudirt.

Endlich werden unter Demonstration lebender Pflanzen die wichtigsten Sätze der Morphologie und Terminologie abgehandelt und gleichzeitig die Liné'sche Classification eingeübt mit besonderer Berücksichtigung der natürlichen Gruppen innerhalb dieses Systems.

Es sind dazu vorzugsweise blühende Pflanzen zu wählen und auch die Bezeichnung ihres applicativen Werthes in der Landwirthschaft, Forstwirthschaft, Technologie u. s. w. nicht zu versäumen, was ebenfalls bei der Beschreibung der Thiere zu geschehen hat.

Deutsche Sprache.

Unter strengem Anschlusse an das Lesen und Erklären deutscher Musterstücke eine kurz zusammengefaßte Lehre vom deutschen Styl, und zwar in Beziehung auf Sammlung, Ordnung und Darstellung der Gedanken, letztere mit besonderer Rücksichtnahme auf die Redefiguren. — Mit der Lectüre und dem Vortrage prosaischer und poetischer Stücke ist eine kurze Darstellung des Wesens und Charakters der verschiedenen Stilgattungen und Dichtungsarten zu verbinden.

Uebungen in der Angabe des den Musterstücken zu Grunde liegenden Gedankenganges.

Anfertigung von Auszügen. — Stilübungen, besonders abhandelnder Art.

Lateinische Sprache.

Lesegegenstand: Justinus oder Curtius und Aeneis von Virgilius.

Französische Sprache.

Die Syntax. — Mündliche und schriftliche Uebersetzungen aus dem Deutschen in's Französische und umgekehrt, nach einem entsprechenden Uebungsbuche. — Memoriren französischer Gespräche zur Uebung in der Umgangssprache.

Geographie.

Amerika, Asien, Afrika und Australien nach ihren topischen, physischen und politischen Verhältnissen mit besonderer Berücksichtigung der europäischen Colonien.

Wiederholender Ueberblick der Geographie sämmtlicher Staaten Europa's unter Hervorhebung der bedeutendsten politisch-statistischen Verhältnisse.

Zeichnen.

Freihandzeichnen: Eintheilung und Verhältnisse der einzelnen Theile der menschlichen Gestalt zum Ganzen, nach Wandtafeln. — Verkürzungen der einzelnen Theile in verschiedenen Stellungen oder Lagen, dann der ganzen Gestalt bei verschiedenen Bewegungen nach dem geometrischen Gliedermann als Modell. — Reichere Ornamente nach dem Runden und Flachen in Umrissen.

Linearzeichnen: Uebungen im Gebrauche von Lineal, Winkel und Cirkel durch Zeichnen und Eintheilen ebener Figuren. — Erklärung der Projectionstafeln. — Uebungen im Darstellen einfacher Körper mittelst ihrer Projectionen unter Anwendung prismatischer Maßstäbe bei dem Copiren der Wandtafeln. — Messen von Körpermodellen und Projiciren derselben nach bestimmter Verjüngung und Stellung.

III. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Räumliche Geometrie.

Punkte, Gerade und Ebenen im Raume; ihre gegenseitigen Lagen und Neigungen. — Die körperlichen Winkel. — Relationen ihrer Kanten- und Ebenen-Winkel.

Das Dreikant. — Die supplementaren Dreikante und ihre Beziehungen zu einander. — Die Körper.

Die Prismen, Parallelepipede, Pyramiden und ihre Schnitte durch Ebenen; ihre Eigenschaften und Relationen zu einander. — Die regulären Polyeder. — Berechnung der Cubikinhalte und Oberflächen, sowohl der ganzen Körper als auch ihrer Abschnitte. — Cylinder und Kegel und ihre ebenen Schnitte. — Relationen ihrer Cubikinhalte, Oberflächen und Schnittfiguren.

Die Kugel und ihre Schnitte durch Ebenen. — Das sphärische Dreieck. — Eigenschaften desselben.

Das Polardreieck, Bestimmung des Inhaltes der Kugeloberfläche, der Zone und des Segmentes und Bestimmung des Cubikinhaltes der Kugel, des Sectors, des Segments und einiger Rotationskörper. — Berechnung der Cubikinhalte hohler und zusammengesetzter Körper.

Verwandlung der Körper. — Uebungen in Zahlen-Beispielen.

Algebra und Trigonometrie.

Die constanten und variablen Größen. — Function. — Verwandlung gebrochener algebraischer Functionen in Reihen. — Die logarithmischen und Exponential-Functionen. — Verwandlung derselben in Reihen, Anwendung dieser Reihen zur Berechnung der Logarithmen. — Die natürlichen und künstlichen Logarithmen.

Die Kreis-Functionen, ihre gegenseitigen Relationen. — Die Functionen der Summen und Differenzen von Bögen. — Relationen zwischen den Functionen der vielfachen und einfachen Bögen. — Relationen zwischen den Bögen und ihren Functionen. — Entwicklung der Kreis-Funktionen in Reihen nach den fortlaufenden Potenzen des Bogens. — Anwendung dieser Reihen auf die Berechnung der Kreisfunktionen und deren Logarithmen für bestimmte Bögen. — Umkehrung dieser Reihen. — Anwendung der Kreisfunktionen zur Lösung kubischer Gleichungen. — Ebene Trigonometrie. — Entwicklung von Relationen zwischen den Seiten und Winkeln eines ebenen Dreiecks. — Anwendung derselben, um aus 3 gegebenen Stücken eines Dreiecks die drei übrigen und den Flächeninhalt desselben zu bestimmen. — Anwendung der Trigonometrie auf Höhenbestimmungen, Distanzbestimmungen unzugänglicher Punkte u. s. w.

Sphärische Trigonometrie.

Eigenschaften des sphärischen Dreiecks. — Das Polardreieck und sein Verhältniß zum gegebenen. — Relationen zwischen den Seiten und Winkeln eines sphärischen Dreieckes. — Die Neper'schen Analogien. — Anwendung dieser Relationen, um aus drei gegebenen Stücken des sphärischen Dreieckes die übrigen zu finden.

Physik.

Naturkräfte und Naturgesetze. — Experimentelle und mathematische Begründung der letzteren. — Parallelogramm der Kräfte. — Ableitung des Hebelgesetzes hieraus. — Masse. — Bewegung. — Geschwindigkeit. — Gleichförmige und gleichförmig beschleunigte Bewegung. — Die Schwere als gleichförmig beschleunigend wirkende Kraft. (Atwood'sche Fallmaschine.) — Absolutes und specifisches Gewicht. — Der Schwerpunkt mit experimenteller Bestimmung seiner Lage. — Die Wage und die Erfordernisse für ihre Empfindlichkeit. — Die schiefe Ebene. — Das Pendel. — Die Wurf- und die Centralbewegung. — Die verschiedenen Aggregatszustände und ihre charakteristischen Merkmale.

Die tropfbaren Körper.

Boden- und Seitendruck. — Communicirende Röhren (Canalwage). — Druck auf eine Flüssigkeit und gleichförmige Fortpflanzung desselben. — Theorie und Anwendung der Real'schen und hydraulischen Presse. — Gestalt der Oberfläche einer ruhig stehenden Flüssigkeit. — Druck der Flüssigkeiten auf eingetauchte feste Körper. — Theorie des Schwimmens. — Aufsuchung des specifischen Gewichtes fester und flüssiger Körper durch die hydrostatische Wage. — Die Aräometrie.

Die luftförmigen Körper.

Charakteristische Merkmale dieser Aggregatsform. —

Gleichförmige Fortpflanzung eines Druckes auf luftförmige Körper. — Die atmosphärische Luft. — Luftdruck. — Barometer und Correctionen seiner Angaben. — Das Mariotte'sche Gesetz. — Oersted's Gas-Compressionsapparat. — Manometer. — Heber und Pumpen. — Die Luftpumpe und deren Anwendung. — Specifisches Gewicht der Luft. — Der Heronsball und die Feuerspritze. — Gewichtsverlust der Körper in der Luft, wahres Gewicht der Körper. — Luftballon.

Der Schall. — Erzeugung des Schalles. Dessen Fortpflanzung, Stärke und Reflexion. — Schwingungen elastischer Saiten und Flächen. — Communicationsrohr, dann Sprach- und Hörrohr. — Sprach- und Gehörorgane.

Das Licht. — Geradlinige Fortpflanzung desselben in homogenen Mitteln und deren Folgen. — Schatten, Sehwinkel und scheinbare Größe. — Intensität und Geschwindigkeit des Lichtes. — Photometrie. — Theorie der Plan-, Concav- und Converspiegel. — Der parabolische Hohlspiegel insbesondere und seine Anwendungen. — Die einfache Brechung des Lichtes. — Der Brechungs-Exponent. — Die Theorie der Gläser. — Zerlegung des Lichtes in Farben. — Das Prisma. — Aus den optischen Instrumenten: die Camera obscura, Camera lucida, das einfache, das zusammengesetzte und das Sonnenmikroskop. — Das Fernrohr. — Der Bau des Auges. — Die Photographie. —

Die Wärme. — Die Ausdehnung der Körper durch die Wärme. — Die Thermometrie. — Freie, gebundene und specifische Wärme. — Wärmecapacität. — Strahlende Wärme. — Calorimetrie. — Ausdehnungs-Coëfficienten. — Dünste und Dämpfe. — Deren Spannkraft, Dichtigkeit und gebundene Wärme. — Princip der Dampfmaschine. — Die Dampfheizung. — Die Hygrometrie. — Wärmeerzeugung durch den Verbrennungs-Proceß.

Magnetismus. — Natürliche und künstliche Magnete. — Die Magnetnadel und ihre Pole. — Die Declinations- und die Inclinationsnadel. — Die Erde als Magnet. — Mittel den Magnetismus zu erregen.

Elektricität. — Elektricität durch Reibung und Vertheilung. — Elektrisir-Maschine. — Leydner-Flasche, Elektrophor und Condensator. — Luftelektricität, Gewitter- und Blitzableiter. — Galvanische Elektricität. — Strom. — Erscheinungen in der offenen und geschlossenen Kette. — Constante Ketten. — Chemische, optische, thermische, physiologische und elektrodynamische Wirkungen des Stromes. — Die Oersted'sche Entdeckung und die Grunderscheinungen des Elektromagnetismus. — Das Galvanometer und die Tangenten-Bousole. — Das Ohm'sche Gesetz. — Anwendung des Elektromagnetismus auf Telegraphie. — Die inducirten Ströme und die magneto-elektrische Induction.

Darstellende Geometrie.

Darstellung der Punkte, geraden Linien und Ebenen durch ihre Projectionen und Spuren. Bestimmung ihrer gegenseitigen Lagen, Neigungen, Durchdringungen. — Darstellung ebenbegränzter Körper, ihrer Schnitte durch Ebenen, ihrer gegenseitigen Durchdringungen und ihrer Netze. — Bestimmung von Punkten, Linien und Ebenen, welche gegebene Bedingungen erfüllen. — Lösung der Aufgaben über das körperliche Dreieck. — Die logometrische Projection der Körper. — Die krummen Flächen. — Die Gesetze ihrer Entstehung. — Die abwickelbaren Flächen, ihre Erzeugung und Darstellung. — Die cylindrischen und konischen Flächen, ihre Eigenschaften und gegenseitigen Beziehungen. — Bestimmung der Tangential-Ebenen. — Schnitte dieser beiden Flächen durch Ebenen. — Die Kegelschnitte. — Bestimmung der Tangenten und Normalen. — Die Durchdringungen dieser Flächen unter sich. — Bestimmung der Tangenten an die Durchdringungscurven. — Abwicklung dieser Flächen sammt den ebenen Schnitt- und Durchdringungscurven.

Deutsche Sprache.

Das Wichtigste aus der Prosodie und Metrik. — Die Hauptmomente aus der Literaturgeschichte unter Anschluß an die Lectüre von Musterstücken der behandelten Autoren. — Erklärung der Literaturproben in Rücksicht auf Form und Inhalt, sowie Angabe der logischen Gedankenfolge (Disposition) derselben. — Mündliche und schriftliche Uebungen im Disponiren. — Anfertigung von Aufsätzen mit besonderer Rücksicht auf den abhandelnden Styl.

Lateinische Sprache.

Lesegegenstand: Livius oder Sallustius.

Französische Sprache.

Die wichtigsten Regeln des Styls, insbesondere des Briefstyls, verbunden mit Uebungen im Uebersetzen aus dem Deutschen ins Französische. — Lesen französischer Classiker in Prosa mit grammatikalischen und literarischen Erläuterungen unter besonderer Berücksichtigung der Synonymen und Gallicismen. — Uebungen in der französischen Conversation.

Geschichte.

Geschichte des Alterthums, besonders der Griechen und Römer, sowie Geschichte des Mittelalters, bis zum Tode Carls des Großen.

Die Agilolfinger in Bayern.

Zeichnen.

Freihandzeichnen: Einübung des Schattirens in einfacher Darstellungsweise, anfänglich nach einigen flachen Ornamentvorlagen, dann nach dem Runden. — Köpfe in verschiedenen Stellungen, Hände und Füße nach leicht ausgeführten flachen Vorlagen. — Ornamente der verschiedenen Kunstepochen in thunlichster Verbindung mit architektonischer Gliederung.

Linearzeichnen: Messen zusammengesetzter Körpermodelle mit ebenen Flächen und Projiciren derselben unter Anwendung der Regeln der darstellenden Geometrie nach bestimmter Verjüngung und Stellung.

Bossiren: Bossiren von Ornamenttheilen und ganzen Ornamenten anfänglich nach körperlichen, dann nach flachen Vorlagen in verändertem Maßstabe.

IV. Curs.

Religionslehre.

Nach den bestehenden kirchlichen Vorschriften.

Elemente der höheren Analysis.

Bezeichnung der Differenz, des Differentials, des Differentialquotienten oder der derivirten Function. — Differentiation von Summen und Producten. — Differentiation der Functionen von Functionen. — Wiederholte Differentiationen. — Taylor'sche Reihe. — Maxima und Minima.

Unbestimmte und bestimmte Integrale. — Integration der Differentialformeln des ersten Grades und einer Veränderlichen. — Integration gebrochener algebraischer Differentialformeln. — Integration irrationaler algebraischer Differentialformeln.

Analytische Geometrie.

Bestimmung der Lage eines Punktes durch rechtwinklige und Polarcoordinaten. — Gleichungen der geraden Linie. — Gleichungen der Kegelschnitte und ihre Eigenschaften. — Berührung gerader und krummer Linien. — Tangente, Normale, Subtangente und Subnormale.

Gleichungen der Cycloide, der Epicycloide und der Hypocycloide, der Kreisevolvente und Conchoide. — Gleichungen der geraden Linie im Raume und der Ebene.

Darstellende Geometrie.

Die windschiefen Flächen überhaupt, ihre Erzeugungen und Eigenschaften. — Das hyperbolische Paraboloid, das Hyperboloid mit einem Fache, das Conoid, die windschiefe Schraubenfläche. — Bestimmung der Tangentialebenen, wenn der Berührungspunkt gegeben ist, oder andere Bedingungen festgesetzt sind. — Die Schnitte dieser Flächen durch Ebenen. — Die Durchdringungen dieser Flächen unter sich und mit den abwickelbaren.

Die Tangenten an den Schnitt- und Durchdringungscurven. — Die Rotationsflächen, ihre Entstehungen und Eigenschaften. — Das Rotations-Hyperboloid und -Ellipsoid. Die Kugel. — Bestimmung der Tangentialebenen für gegebene Berührungspunkte oder andere Bedingungen. — Die Schnitte dieser Flächen durch Ebenen. — Bestimmung der Durchdringungscurven dieser Flächen unter sich und mit den windschiefen und abwickelbaren Flächen.

Tangirende Cylinder und Kegel an gegebene Flächen. — Bestimmung der Berührungscurven.

Tangentialebenen an mehrere Flächen zugleich.

Anwendung der darstellenden Geometrie.

Bestimmung der Schatten und Schlagschatten der

Körper bei parallelen oder von einem Punkte ausgehenden Lichtstrahlen. — Grundzüge der Theorie der Perspective.

Mineralogie.

Die Beschreibung der im gemeinen Leben gebräuchlichsten Steine, Erden, Salze, brennbaren Fossilien und Metalle mit ihren Erzen auf Anschauung vorgelegter, ausgeprägter Exemplare gegründet, soll vereinigt werden mit den betreffenden Lehren in der Chemie.

Chemie.

Begründung des chemisch Einfachen und der Verbindungen in ihren vier auf einander folgenden Ordnungen, mit Ausschluß der zweifelhaften noch nicht zur Anwendung gekommenen Stoffe. — Die chemischen Veränderungen, welche sich auf Aenderung des Aggregatszustandes*) der Substanz erstrecken. — Dabei sind besonders hervorzuheben: Amorphismus, Krystallbildung, Krystallsysteme. Modificationen. Uebergänge. Sättigungspunkt, Uebersättigung. Schmelzpunkt. Neutralisation.

Unorganische Chemie. Atmosphärische Luft, Wasser, Säuren, Alkalien. — Alkalische Erden, eigentliche Erden mit Beschreibung ihrer Radicalen. Salze. Sättigungscapacität. Berechnung derselben in allen Sauerstoffsalzen. Neutralitätsreihen.

Die gebräuchlichsten Metalle, ihre Verbindungen erster und höherer Ordnung. — Legirungen. — Mischungsgewicht und Berechnung desselben für die vorzüglichsten Metalle, wie für eine Auswahl von den Radicalen der Säuren und Basen.

Organische Chemie. Die wichtigsten organischen Säuren und Basen (Alcaloide) sowie die bekanntesten stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffe als Pflanzen- und Thierfaser, Stärkmehl, Kleber, Zucker, Gummi, Eiweiß, Fett, Harz, Oele, leimgebende Stoffe und die vorzüglichsten Producte ihrer Zersetzung durch die Gährung und durch die trockene Destillation.

*) Wird heißen müssen: des Aggregatszustandes und auf Aenderung der Substanz.

Anmerk. der Redaktion.

Lateinische Sprache.

Lesestücke. — Leichtere Reden des Cicero oder Chrestomathie aus Plinius.

Französische Sprache.

Uebersichtliche Darstellung der Regeln der französischen Prosodie. — Uebungen im Uebersetzen größerer, zusammenhängender Schriftstücke aus dem Deutschen ins Französische. — Lesen französischer Prosaiker und Dichter mit literargeschichtlichen Besprechungen in französischer Sprache.

Englische Sprache.

Lesen mit Angabe der Regeln der Aussprache. — Die Wort- und Formenlehre nebst der Syntax. — Uebersetzungen vom Deutschen ins Englische und umgekehrt unter Zugrundlegung eines entsprechenden Uebungsbuches. — Sprechübungen.

Geschichte.

Fortsetzung der Geschichte des Mittelalters und zwar hauptsächlich deutsche Geschichte mit Einschluß der wichtigsten Begebenheiten aus der bayerischen Geschichte. — Deutsche und bayerische Geschichte der neuen und neuesten Zeit mit Rücksichtnahme auf die für das Verständniß der deutschen Geschichte wichtigeren Ereignisse der benachbarten Völker.

Zeichnen.

Freihandzeichnen: Zeichnen von Thier- und Pflanzenformen, möglichst nach dem Runden und unter treuer Berücksichtigung der Verkürzungen und Biegungen. — Erläuterung und Uebungen im Stylisiren. — Figurenzeichnen nach einfachen flachen Vorlagen. — Ornamente in Verbindung mit Menschen- und Thiergestalten nach dem Flachen und Runden.

Linearzeichnen. Projiciren von Körpern mit krummen Oberflächen und ihrer Durchdringungen nach Aufgaben. — Zeichnen der Säulen-Ordnungen nach Wandtafeln. — Uebungen in der Linear-Perspective und Schattenconstruction.

Modelliren: Herstellen der Krystallmodelle einschließlich der Uebergänge in Pappe oder Kartenpapier, nach eigenen, den Gesetzen der darstellenden Geometrie entsprechend hergestellten Entwürfen.

§. 36.

Bezüglich des Gebrauches von Lehrbüchern und des Verbotes des Dictirens finden die Bestimmungen des §. 9 analoge Anwendung.

Auch im Realgymnasium soll der Unterricht im Wechselverkehr zwischen Lehrer und Schüler durch mündliche demonstrative Erklärung des Lehrstoffes und durch abwechselndes Befragen lebendig erhalten werden.

Was insbesondere die Lectüre der lateinischen Schriftstücke betrifft, so hat dieselbe mit steter Rücksichtnahme auf die grammatikalischen Regeln zu erfolgen und ist nebst dem richtigen zusammenhängenden Verständnisse des Gelesenen insbesondere in dem I. und II. Curs auf correcte Ausdrucksweise im Deutschen, in dem III. und IV. Curs aber auf die Schönheit des Ausdruckes hinzuwirken.

Cap. IV.

Eintheilung des Schuljahres, Aufnahme, Fortgang und Vorrücken der Schüler.

§. 37.

Das Schuljahr des Realgymnasiums beginnt mit dem 1. October und schließt mit dem 15. August.

Außer den hiedurch bedingten Herbstferien bestehen auch noch Osterferien, welche mit dem Palmsonntag beginnen und mit dem 1. Sonntag nach Ostern endigen.

§. 38.

Wer in den ersten oder untersten Curs aufgenommen werden will, muß das dreizehnte Lebensjahr zurückgelegt und darf das sechzehnte noch nicht überschritten haben.

Ueberdieß ist die Aufnahme in diese Classe durch den Besitz derjenigen Kenntnisse bedingt, welche der Besuch der vier Classen einer Lateinschule gewährt.

Der Nachweis hiefür wird durch eine besondere, beim Beginne des Schuljahres am Realgymnasium unter Leitung des Vorstandes von dem Lehrer-Collegium stattfindende schriftliche und mündliche Prüfung geliefert.

Bei dieser sind an die Schüler folgende Anforderungen zu stellen:

1. In der Religionslehre.

a) in der katholischen: die Kenntniß der Lehre von den Geboten Gottes und der Kirche und von den Sacramenten nach den größeren Diöcesankatechismus;
b) in der protestantischen: genügende Lösung von Fragen über das zweite Hauptstück des kleinen lutherischen Katechismus, ferner der neutestamentlichen Geschichte.

2. Im Latein.

a) der durch eine schriftlichen Uebersetzung aus dem Deutschen ins Lateinische gelieferte Beweis, daß die wichtigsten Regeln der Grammatik begriffen und eingeübt worden sind;
b) Fertigkeit in Erklärung bereits gelesener Stellen aus Cäsars Commentarien über den gallischen Krieg, oder aus einer Chrestomathie von größeren Stücken römischer Historiker.

3. Im Griechischen.

Vertrautheit mit der Etymologie einschließlich der unregelmäßigen Zeitwörter, welche

a) schriftlich durch eine Uebersetzung aus dem Deutschen ins Griechische, und
b) mündlich durch Erklärung bereits behandelter Sätze aus einem Elementarbuche

nachzuweisen ist.

4. Im Deutschen.

a) Sicherheit in der Orthographie,
b) eine deutliche Schrift,
c) die Abfassung eines Aufsatzes, eines Briefes oder einer Erzählung über ein gegebenes Thema,
d) einige Gewandtheit im mündlichen Ausdrucke, der bei der Erklärung der lateinischen und griechischen Stellen sich ergibt.

5. In der Mathematik.

a) Arithmetik, einschließlich der Proportionslehre,
b) die vier Rechnungsarten mit Buchstaben,
c) ebene Geometrie bis einschließlich der Congruenz der Dreiecke.

6. In der Geschichte.

Die wichtigsten, an hervorragende Persönlichkeiten geknüpften Ereignisse der römischen und griechischen, sowie der deutschen und bayerischen Geschichte.

7. In der Geographie.

Die nothwendigste Kenntniß der Erdoberfläche überhaupt, dann insbesondere von Bayern und Deutschland, sowie den übrigen Ländern Europa's, namentlich in Rücksicht auf Gebirgszüge und Flußgebiete.

§. 39.

Der Eintritt in einen höheren als den I. Curs ist durch den günstigen Erfolg einer mündlichen oder schriftlichen Aufnahmsprüfung bedingt, welche sich über alle Lehrgegenstände des nächstniederen Curses zu verbreiten hat.

Ueberdies hängt die Zulassung zu der Aufnahmsprüfung sowohl für den ersten, als auch für einen höheren Curs von Beibringung folgender Nachweise ab:

a) des Tauf- oder Geburtsscheines,

b) eines Zeugnisses über den bisher genossenen Unterricht und ein entsprechendes sittliches Betragen.

Das Schulgeld beträgt jährlich 20 fl. Von dessen Entrichtung befreit nur wirkliche und legal nachgewiesene Dürftigkeit.

Hospitanten oder Schüler für einzelne Lehrgegenstände finden nur ausnahmsweise und nur mit Genehmigung der betreffenden Kreisregierung Aufnahme am Real-Gymnasium.

Diese zahlen für einen von ihnen besuchten Lehrgegenstand jährlich die Hälfte des Schulgeldes, für zwei oder mehrere das ganze Schulgeld.

§. 40.

Am Anfange eines jeden Schuljahres wird von dem Lehrerrathe festgesetzt, wann und aus welchen Fächern Hausaufgaben von den Schülern zu bearbeiten sind.

Das hiebei festgesetzte Maß darf unter keiner Bedingung überschritten werden.

Dieselben müssen sorgfältig corrigirt, und nachdem die Schüler auf alle wesentlichen Fehler aufmerksam gemacht worden sind, zur Vorlage bei den Schulprüfungen bereit gehalten werden.

Die Hausaufgaben haben zwar keinen bestimmten Einfluß auf die Bestimmung des Fortganges, wohl aber auf jene des Fleißes der Schüler.

§. 41.

Außer den Hausaufgaben sind alle zwei Monate aus jedem Lehrgegenstande Schulaufgaben zu bearbeiten, welche in Verbindung mit der etwa für nöthig erachteten mündlichen Prüfung aus einzelnen Lehrfächern die erforderlichen Anhaltspunkte zur Feststellung der Location und des Jahresfortganges der Schüler an die Hand gibt.

Am Schlusse eines jeden zweiten Monats erhält jeder Schüler ein Verzeichniß der erworbenen Noten über Fleiß, Fortgang und Betragen, wobei die Bestimmungen des §. 17 rücksichtlich der zu gebrauchenden Notenskala in analoge Anwendung kommen.

Sind die fraglichen Noten wiederholt unbefriedigend, so werden die Eltern der betreffenden Schüler oder deren Stellvertreter hievon amtlich in Kenntniß gesetzt.

§. 42.

Am Schlusse des Schuljahres werden Jahreszeugnisse ausgestellt, welche die Noten über den Fleiß und den Fortgang des Schülers in den einzelnen Fächern, ferner den allgemeinen Fortgangsplatz und die Betragensnote desselben enthalten und wobei die Bestimmungen des §. 18 in analoge Anwendung zu bringen sind.

Das genannte Zeugniß hat zugleich auszusprechen, ob der betheiligte Schüler zum Vorrücken in einen höheren Curs für reif befunden wurde oder nicht.

Dieses Vorrücken eines Schülers aus einem niederen in den nächsthöheren Curs der Anstalt ist dadurch bedingt, daß derselbe in den Lehrgegenständen, von denen das Fortkommen in dem oberen Curse wesentlich abhängt, die Note „gut" noch erreicht und in keinem anderen Unterrichtsgegenstande die Note „gering" erhalten hat; wenn der Schüler in einem oder dem andern der gedachten Fächer die dritte Fortgangsnote „gut" nur nahezu erreicht hat, so kann gestattet werden, daß sich derselbe am Anfange des näch-

sten Schuljahres behufs der Erlangung der vorschriftsmäßigen Note einer Nachprüfung unterziehe. In diesem Falle hat das betreffende Jahreszeugniß genau anzugeben, aus welchem Fache der Schüler die fragliche Prüfung zu bestehen hat; das in §. 17 aufgestellte Noten-Schema ist auch in dieses Jahreszeugniß aufzunehmen.

Wer nach zweijährigem Besuche eines Curses zum Uebertritte in den nächsthöheren sich nicht befähigt, ist von der Anstalt zu entfernen.

Cap. V.

Schluß- und Absolutorialprüfungen, dann Preisvertheilung.

§. 43.

Am Ende eines jeden Schuljahres werden unter der Leitung eines vom k. Staatsministerium bestimmten Commissärs Schluß- und Absolutorialprüfungen abgehalten.

Die Prüfungen der drei unteren Curse sind öffentlich und mündlich, sie erstrecken sich auf sämmtliche Lehrgegenstände der betreffenden Curse; für jeden Curs sind 6 Stunden Prüfungszeit festgesetzt.

Die Schüler des obersten oder vierten Curses, welche sich das Absolutorium der Anstalt erwerben wollen, haben sich zu diesem Zwecke einer mündlichen und schriftlichen Prüfung zu unterziehen.

§. 44.

Die Prüfungs-Commission wird unter dem Vorsitze des k. Ministerial-Commissärs aus dem Rector der Anstalt und sämmtlichen Professoren derselben gebildet. Die Feststellung der Fragen für die schriftliche Absolutorial-Prüfung hat in der Art zu geschehen, daß von den betreffenden Professoren je drei Fragen dem k. Prüfungs-Commissäre vorgelegt werden, aus welchen derselbe je eine auswählt und zur Bearbeitung bestimmt.

Sollte eine Aenderung der Fragen zweckmäßig erscheinen, so ist der k. Commissär zur Vornahme derselben nach eigenem Ermessen befugt.

§. 45.

Die schriftliche Absolutorial-Prüfung dauert 3 Tage und umfaßt:

a) Am ersten Prüfungstage:

Vormittags:

1. eine Aufgabe aus der Religionslehre mit 1 Stunde und
2. Anfertigung eines deutschen Aufsatzes, dessen Thema der Geschichte zu entnehmen ist, mit 3 Stunden Arbeitszeit.

Nachmittags:

1. eine Aufgabe aus der darstellenden Geometrie mit 2 Stunden und
2. zwei solche aus der Zoologie und Botanik mit je 1 Stunde Arbeitszeit.

b) Am zweiten Prüfungstage:

Vormittags:

1. die Lösung zweier Aufgaben aus der niederen und höheren Analysis mit 2 Stunden;
2. die Lösung zweier Aufgaben aus der elementaren und analytischen Geometrie mit gleichfalls 2 Stunden Arbeitszeit.

Nachmittags:

1. die Fertigung von zwei Aufgaben aus der Physik mit je 1 Stunde Arbeitszeit;
2. eine Scription aus der französischen Sprache mit 2 Stunden Arbeitszeit.

c) Am dritten Prüfungstage:

Vormittags:

1. die Lösung zweier Aufgaben aus der Trigonometrie mit 2 Stunden;
2. die Fertigung von zwei Aufgaben aus der Chemie, wovon sich eine auf Mineralogie zu beziehen hat, mit 1 Stunde Arbeitszeit.

Nachmittags:

1. eine Scription aus der lateinischen Sprache mit 2 Stunden und
2. eine solche aus der englischen Sprache mit 1 Stunde Arbeitszeit.

§. 46.

Die Bearbeitung der schriftlichen Aufgaben hat unter der Aufsicht eines Mitgliedes der Prüfungscommission zu geschehen; dasselbe hat darüber zu wachen und ist dafür verantwortlich, daß kein Unterschleif stattfindet und daß die

zur Beantwortung der vorgelegten Fragen gestattete Arbeitszeit genau eingehalten wird.

Als Hilfsmittel für die schriftliche Prüfung sind nur Logarithmen-Tafeln, Wörterbücher und Reißzeuge zulässig.

Wenn ein Examinand — sei es durch Benützung fremder Arbeit oder unerlaubter Hülfsmittel — sich einer Unredlichkeit schuldig macht, so erhält er in der betreffenden Prüfungsaufgabe die letzte Note.

Läßt er sich eine weitere Unredlichkeit zu Schulden kommen, so ist er von der Prüfung unnachsichtlich zurückzuweisen und erst nach Jahresfrist wieder zur Absolutorial-Prüfung zuzulassen.

Ueber die Folgen einer solchen Unredlichkeit sind die Absolventen vor dem Beginne der Prüfung unter eindringlicher Verwarnung zu belehren.

§. 47.

Am Schlusse eines jeden Prüfungstages werden die eingelaufenen Arbeiten durch die betreffenden Fachlehrer corrigirt, censirt und hierauf dem k. Commissär vorgelegt. Bei der Censur selbst ist das in §. 17 aufgestellte Noten-Schema in Anwendung zu bringen.

§. 48.

Die Note aus der schriftlichen Absolutorialprüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten sämmtlicher Prüfungsaufgaben.

Wer in der schriftlichen Prüfung die Note V „gering" erhält, kann zur mündlichen nicht zugelassen werden.

§. 49.

Die mündliche Absolutorialprüfung erstreckt sich auf alle Gegenstände des schriftlichen Examens und das arithmetische Mittel aus den Noten der einzelnen Prüfungen gibt die Durchschnittsnote für die mündliche Absolutorialprüfung.

§. 50.

Die Gesammtnote ist das arithmetische Mittel aus den Noten der schriftlichen und mündlichen Prüfung, dann der Jahresfortgangsnote des Schülers. Wenn die Gesammtnote des Schülers die IV. Note nicht erreicht, so ist demselben das Absolutorium zu verweigern.

So zurückgewiesene Examinanden können nur einmal noch, aber erst nach Ablauf eines Jahres, zu einer wiederholten Absolutorialprüfung zugelassen werden.

§. 51.

Die Gesammt-Absolutorialnote ist nach drei Abstufungen

I. „vorzüglich würdig,
II. „würdig",
III. „hinlänglich befähigt",

zu bemessen und dieses Notenschema dem Absolutorialzeugnisse anzufügen.

§. 52.

Separat-Absolutorialprüfungen finden nur mit besonderer Genehmigung des k. Staatsministeriums und nur dann statt, wenn der betreffende Schüler durch unüberwindliche Hindernisse abgehalten war, die ordentliche allgemeine Absolutorialprüfung mitzumachen, was derselbe durch legale Zeugnisse zu belegen hat. Rücksichtlich der Form und des Umfanges richten sich solche Separatprüfungen nach den über Absolutorialprüfungen überhaupt oben gegebenen Vorschriften.

§. 53.

Die Absolutorialzeugnisse werden nach folgendem Formulare ausgefertigt:

Absolutorium des Realgymnasiums.

Nachdem der Schüler des IV. Curses des k. Realgymnasiums dahier N. N. aus N. die vorschriftsmäßige Absolutorialprüfung mit der Note:

„. . . . . "

bestanden, auch allen Anforderungen in Bezug auf sittliches Verhalten entsprochen hat, so wird demselben gegenwärtiges Absolutorialzeugniß zu seiner Legitimation ausgestellt.

N . . . ., den 18

Der k. Prüfungscommissär (L. S.) Der k. Rector
N. N. N. N.

Noten-Schema.

Note I. „vorzüglich würdig",
„ II. „würdig",
„ III. „hinlänglich befähiget",

In dem Absolutorialzeugnisse, welches auf Grund einer Separatprüfung ertheilt und ausgefertigt wird, ist die Ministerialentschließung anzuführen, in welcher die Admission zur Prüfung ausgesprochen ist.

§. 54.

Auf die Prüfung folgt die öffentliche Preisvertheilung. Für jeden Lehrgegenstand eines jeden Curses wird an jenen Schüler, welcher in demselben der erste geworden ist und hierin die Note I erworben hat, ein Preis ertheilt.

Dabei wird von dem Preisträger verlangt, daß er im sittlichen Betragen sich mindestens die II. Note erworben und in keinem anderen Fache eine geringere als die III. Fortgangsnote erhalten hat.

Der Religionspreis wird demjenigen Schüler zuerkannt, welcher durch die gründlichsten Kenntnisse in der Religionslehre unten seinen Mitschülern hervorragt und ein vorzügliches Betragen an den Tag gelegt hat.

§. 55.

Neben der in §. 43. angeordneten Inspicirung der Anstalt durch eigene Inspections- und Prüfungscommissäre am Schlusse eines jeden Schuljahres behält sich das k. Staatsministerium vor, je nach Erforderniß zeitweise auch unter dem Schuljahre Fachmänner dahin abzuordnen.

Cap. IV.

Schulbehörde, Schulzucht und Jahresbericht der Anstalt.

§. 56.

Die Leitung der Anstalt wird einem Rectorate als Schulbehörde übertragen, welches der betreffenden Kreisregierung, Kammer des Innern, unmittelbar untergeordnet ist und den amtlichen Titel führt:

„Königliches Rectorat des Real-Gymnasiums zu N."

Der Rector hat für die genaue Einhaltung des Lehrplanes zu sorgen, in Verbindung mit den Lehrern der Anstalt die Schuldisciplin zu handhaben, die Conferenzen zu leiten, die gesammten Amtsgeschäfte der Anstalt zu besorgen und am Schlusse des Schuljahres einen ausführlichen Bericht über den Zustand und die etwaigen Bedürfnisse der Anstalt an die k. Kreisregierung zu erstatten.

§. 57.

Die Schuldisciplin wird nach den durch die betreffende k. Kreisregierung genehmigten Schulsatzungen gehandhabt.

In der Verpflichtung des Rectors liegt es, auf jene Schüler, deren Eltern nicht am Studienorte wohnen, ein besonderes Augenmerk zu richten und denselben nur solche Wohnungen und Kosthäuser zu gestatten, welche er hiezu für geeignet erachtet.

Der Rector hat auch die Befugniß und Obliegenheit, nicht nur am Anfange des Schuljahres, sondern so oft er es nöthig hält, mit den Professoren der Anstalt über den Gang des Unterrichtes zu berathen und zeitweise die Lehrstunden der einzelnen Curse zu besuchen, um sich von der Einhaltung der Lehrprogramme und der dabei beobachteten Lehrmethode durch persönliche Wahrnehmungen Kenntniß zu verschaffen.

§. 58.

Die Zahl der Conferenzen wird durch das Bedürfniß bestimmt.

Zur Durchführung der im §. 41 vorgeschriebenen Notenverzeichnisse ist es nothwendig, daß im Jahre mindestens fünf solche Lehrerconferenzen abgehalten werden, in welchen die Angelegenheiten der Anstalt und etwaige Anträge oder Wünsche ihrer Professoren zur Berathung kommen und die Noten der Schüler über Fleiß, Fortgang und Betragen festgestellt werden.

Ueber diese Conferenzen hat der nach dem Dienstalter jüngste Professor der Anstalt das Protokoll zu führen, welches von allen Anwesenden unterzeichnet und bei den Rectoratsacten aufbewahrt wird. Die darin niedergelegten Beschlüsse haben, wie sich von selbst versteht, für alle Betheiligten bindende Kraft.

§. 59.

Jeder Professor ist für die Zucht und Ordnung während

seiner Unterrichtsstunden verantwortlich. Zur Handhabung der Disciplin stehen ihm die in den Schulsatzungen festgestellten Strafmittel zu Gebote.

Zur Verfügung der Carcerstrafe ist die Zustimmung des Rectors erforderlich.

Die Strafe der Dimission eines Schülers kann nur durch die Lehrerconferenz verhängt werden. Zur Giltigkeit des Beschlusses sind zwei Drittheile der Stimmen des Lehrerraths nöthig.

Gegen einen so gefaßten Beschluß findet keine Berufung statt.

Der einmal Dimittirte kann an einer andern Anstalt, jedoch nur auf Probe wieder aufgenommen werden. Die Strafe der Exclusion wird auf Antrag der Lehrerconferenz von der betreffenden k. Regierung verfügt.

§. 60.

Der von dem Rector zu verfassende und am Schlusse des Schuljahres bei der Preisvertheilung zu veröffentlichende Jahresbericht der Anstalt soll nach einer zweckmäßigen Einleitung enthalten:

1) das Verzeichniß des Lehrpersonals,
2) die Aufzählung der Lehrgegenstände der einzelnen Curse unter Angabe der darauf verwendeten Zahl der Unterrichtsstunden,
3) das eigentliche Unterrichtsprogramm,
4) das Verzeichniß der Schüler nach dem allgemeinen Fortgangsplatze, mit Angabe des Alters, der Confession, des Geburtsortes, des Standes der Eltern, dann der Religionsnote und des Jahresfortgangs in den einzelnen Lehrgegenständen, endlich der Preisträger und Preisbücher.

Beilage.

Zeugniß

des (der)

Königlichen Real-Gymnasiums (Gewerbsschule)

zu

N . . . . . .

N. N. aus N . . . .

Sohn eines . . . . . .

hat im Studienjahre 18 . . als Schüler des . . . Curses unter . . . Schülern den . . .ten allgemeinen Fortgangsplatz und in den einzelnen Lehrgegenständen nachstehende Noten erhalten:

Lehrgegenstand.	Fleiß.	Fortgang.
Religionslehre	sehr groß.	gut.
Geometrie	vorzüglich.	sehr gut.
. . . . .		
. . . . .		
. . . . .		

Betragensnote: z. B. I. „vorzüglich".

Derselbe hat die Erlaubniß zum Vorrücken in den nächsthöheren Curs

(wegen . . . . . bedingt)

erhalten.

N . . . . . den . .ten August 18 . .

Das Königliche Rectorat.

Noten-Schema.

Note:	Fleiß:	Fortgang:	Betragen:
I.	vorzüglich,	vorzüglich,	vorzüglich,
II.	sehr groß,	sehr gut,	sehr gut,
III.	groß,	gut,	gut,
IV.	mittelmäßig,	mittelmäßig,	nicht tadelfrei,
V.	gering,	gering,	tadelhaft.

Bemerkung. Die Note III. entspricht der normalen, die unerläßlichen Anforderungen befriedigenden Qualification und hat deshalb die Grundlage und den Ausgangspunct der Beurtheilung zu bilden.

Dritter Abschnitt.

Die polytechnische Schule.

Cap. I.

Zweck der Anstalt und Umfang ihres Unterrichtes überhaupt.

§. 61.

Die polytechnische Schule schließt sich im Gesammt-Organismus der technischen Lehranstalten unmittelbar an das Realgymnasium an und bildet den Gipfelpunkt des technischen Unterrichts.

Dieselbe zerfällt:

a) in eine allgemeine Abtheilung und
b) in einzelne Fachabtheilungen für bestimmte technische Berufszweige.

§. 62.

Die allgemeine Abtheilung umfaßt zwei Jahrescurse und hat die Aufgabe, den mathematischen, naturwissenschaftlichen und graphischen Unterricht in jener weitern Ausdehnung zu ertheilen, in welcher derselbe die gemeinsame Grundlage zum Beginne der einzelnen technischen Fachstudien bildet, zugleich aber auch Gelegenheit zur Aneignung allgemein bildender Wissenschaften zu gewähren.

Den Fachabtheilungen liegt ob, die für einzelne technische Berufsarten erforderlichen Wissenschaften und Fertigkeiten zu lehren und in organischen Zusammenhange mit den einschlägigen Studien der allgemeinen Abtheilung die betreffende Fachwissenschaft zum Abschlusse zu bringen.

§. 63.

Die polytechnische Schule zählt vier Fachabtheilungen:

a) für das Bauwesen mit 2 Jahrescursen,
b) für Maschinentechnik mit 2 „
c) für chemische Technik mit 2 „
d) für Handel und Verkehr mit 1 Jahrescurse.

Der Hauptzweck der polytechnischen Schulen liegt in dem selbständigen Erfassen der Fachstudien.

Die vorbereitende Grundwissenschaften bieten die Mittel zur Erreichung desselben und müssen daher, soweit sie zum Verständnisse der Fachstudien nothwendig und vorgeschrieben sind, diesen vorausgehen.

Zur Aufrechthaltung des unbedingt nothwendigen, geregelten Stufenganges liegt den Schülern die genaue Einhaltung der festgesetzten Unterrichtsfolge ob.

Dieselben führen die Benennung „Eleven".

Cap. II.

Uebersicht der Lehrfächer in den einzelnen Abtheilungen.

Zahl der Lehrstunden.

§. 64.

A. Allgemeine Abtheilung.

I. Curs.

	Semester I.	Semester II.
	Wochenstunden	
Analytische Geometrie	3	3
Differential- u. Integralrechnung	4	4
Analytische Mechanik	5	5
Mathematische Physik	6	—
Angewandte Physik mit praktischen Uebungen	—	6
Elemente der Bauconstruction	6	6
Elemente der Maschinenconstruction	6	6
Freihandzeichnen	6	6
Elementar-Mechanik	5	5
Zoologie	5	—
Botanik	—	5
National-Oekonomie	4	—
Französische Sprache	3	3
Englische Sprache	3	3
Italienische Sprache	3	3
Geschichte der deutschen Literatur	2	2

II. Curs.

	Semester I.	Semester II.
	Wochenstunden	
Angewandte Mechanik	5	5
Anwendung der darstellenden Geometrie auf Perspective, Schattenconstruction und Steinschnitt	3	3

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Allgemeine Chemie	4	—
Specielle Chemie	—	4
Oryktognosie	4	—
Geognosie	—	4
Bauzeichnen (Construction und Bauformen)	6	6
Maschinenzeichnen (Elemente der Construction)	6	6
Allgemeine Maschinenkunde	6	6
Verfassungs- und Verwaltungsrecht	4	—
Französische Sprache	3	3
Englische Sprache	3	3
Italienische Sprache	3	3

B. Fachabtheilungen.

I. Für Bauwesen.

Der Eintritt in diese Fachabtheilung setzt die Kenntniß nachstehender Disciplinen in dem Umfange, wie sie in den beiden Cursen der allgemeinen Abtheilung gelehrt werden, voraus:

Analytische Geometrie, Differential- und Integralrechnung, analytische und angewandte Mechanik, mathematische und angewandte Physik, allgemeine und specielle Chemie, angewandte darstellende Geometrie, Oryktognosie, Geognosie, Bau-, Maschinen- und Freihandzeichnen, letzteres in 2 Wochenstunden, dann National-Oekonomie.

I. Curs.

a) Für Architekten und Bau-Ingenieure gemeinschaftlich:

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Allgemeine Civilbaukunde	2	2
Baumaterialienlehre und bauliche Gesundheitslehre	—	4
Lehre von Kostenvoranschlägen und Accordsbedingungen	4	—
Situationszeichnen	4	4

b) Gesonderter Unterricht:

Für Architekten:

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Baustyle und Geschichte der Baukunst	4	4
Entwürfe von Hochbauten	14	14
Figuren- und Landschaftszeichnen	4	4

Für Bauingenieure:

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Brückenbaukunde	4	4
Entwerfen von Brücken	8	8
Geodäsie und Hydrometrie	6	6
Maschinenlehre	4	4

II. Curs.

a) Für Architekten und Bau-Ingenieure gemeinschaftlich:

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Entwerfen von Hochbauten	6	6
Entwerfen von Ingenieurbauten	6	6
Steinschnitt und Modellirübungen	—	4
Verfassungs- und Verwaltungsrecht	4	—

b) Gesonderter Unterricht:

Für Architekten:

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Geschichte der Baukunst	2	2
Elemente der Straßen-, Brücken- und Wasserbaukunde	2	2
Vermessungskunde	—	4
Entwerfen von Hochbauten	12	8

Für Bauingenieure:

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Straßen- und Wasserbaukunde	6	6
Geschichte des Ingenieurwesens	2	2
Entwerfen von Ingenieurbauten	8	8

II. Für Maschinentechnik.

Der Eintritt in diese Fachabtheilung setzt die Kenntniß nachstehender Disciplinen in dem Umfange, wie sie in den beiden Cursen der allgemeinen Abtheilung gelehrt werden, voraus:

Differential- und Integralrechnung, analytische Geometrie, Anwendung der darstellenden Geometrie, mathematische und angewandte Physik, Bau- und Maschinenzeichnen, allgemeine Maschinenkunde, analytische und angewandte Mechanik, allgemeine und specielle Chemie, dann Geognosie.

I. Curs.

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Maschinenlehre	5	5
System der Bewegungs-Mechanismen	3	3
Maschinenbau	4	4
Uebungen im Construiren	8	8
Materialienkunde	4	—
Technische Physik, incl. Pyrotechnik	4	—
Vermessungskunde	—	4
Situationszeichnen	—	2
National-Oekonomie	4	—
Excursionen:		
Praktische Arbeiten in der mechanischen Werkstätte	—	—

II. Curs.

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Maschinenlehre	4	4
Maschinenbau	4	4
Uebungen im Construiren	8	8
Wasser- und Eisenbahnbau	3	—
Nivellement- Wasser- und Effektmessungen	—	4
Fabrikbau	—	3
Metallurgie	5	—
Technologie (Manufaktur-, Bau- und Werkzeug-Industrie	5	5
Excursionen:		
Praktische Arbeiten in der mechanischen Werkstätte	—	—

III. Für chemische Technik.

Der Eintritt in diese Fachabtheilung setzt die Kenntniß nachstehender Disciplinen in dem Umfange, wie sie in den beiden Cursen der allgemeinen Abtheilung gelehrt werden, voraus.

Zoologie, Botanik, Oryktognosie, Geognosie, mathematische und angewandte Physik, allgemeine und specielle Chemie, Bauzeichnen.

I. Curs.

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Elementar-Mechanik	5	5
Technische Physik (Pyrotechnik)	4	—
Technische Chemie	5	5
Elemente des Maschinenzeichnens	6	6
Baumaterialienlehre	—	4
National-Oekonomie	4	—
Arbeiten im Laboratorium	—	—

II. Curs.

	Semester I.	II.
	Wochenstunden	
Allgemeine Maschinenkunde	6	6
Allgemeine Civilbaukunde	2	2
Metallurgie, einschließlich Hüttenkunde	5	—
Physikalische Chemie	5	—
Technologie	5	5
Arbeiten im Laboratorium	—	—

IV. Für Handel und Verkehr.

Einziger Curs.

	Semester I.	Semester II.
	Wochenstunden	
Handelslehre einschließlich der Comptoir-Wissenschaften	6	6
Handelsgeographie und Handels-Statistik	2	2
Handelsgeschichte	—	2
Handels- und Wechselgesetzgebung	—	3
Kaufmännische Arithmetik	3	—
Politische Arithmetik	—	3
Waarenkunde	3	3
Mechanik (in Anwendung auf Transport)	—	2
National-Oekonomie	4	—
Verfassungs- und Verwaltungsrecht	4	—
Französische Sprache	3	3
Englische Sprache	3	3
Italienische Sprache	3	3
Kaufmännische Correspondenz in französischer und englischer Sprache	—	3

§. 65.

Vor dem Beginne jeden Studienjahres hat der Vorstand der Anstalt mit dem Lehrpersonal der verschiedenen Abtheilungen die Unterrichtsprogramme festzustellen.

Diese Programme sind sodann zu veröffentlichen.

Cap. III.

Eintheilung des Schuljahres, Aufnahme, Fortgang und Vorrücken der Eleven.

§. 66.

Das Schuljahr der polytechnischen Schule beginnt mit dem 1. October und schließt mit dem 1. August.

Außer den hiedurch bedingten Herbstferien bestehen noch Osterferien, welche mit dem Palmsonntage beginnen und mit dem ersten Sonntag nach Ostern enden.

§. 67.

Die Aufnahme an der polytechnischen Schule ist bedingt durch den Nachweis

a) der erforderlichen Vorkenntnisse,

b) eines guten sittlichen Verhaltens.

§. 68.

Die Eleven der allgemeinen Abtheilung sind verpflichtet, an dem Unterrichte von mindestens fünf Lehrgegenständen in jedem Semester theilzunehmen.

Den Eleven der Fachabtheilungen liegt die Theilnahme an dem Unterrichte sämmtlicher im Programme der betreffenden Abtheilung verzeichneten Lehrgegenstände ob.

§. 69.

Wer als Eleve in den ersten Curs der allgemeinen Abtheilung oder in die Fachabtheilung für Handel und Verkehr eintreten will, hat das Absolutorium eines Realgymnasiums vorzulegen oder sich einer mündlichen und schriftlichen Aufnahmsprüfung zu unterziehen, welche sämmtliche Lehrgegenstände des Realgymnasiums umfaßt.

Der Eintritt in den ersten Curs der übrigen Fachabtheilungen ist durch das Bestehen einer mündlichen und schriftlichen Aufnahmsprüfung über die erforderlichen Vorkenntnisse (cfr. §. 64 lit. B. Ziff. I, II und III) bedingt.

Der unmittelbare Eintritt in den zweiten Curs einer Abtheilung erfordert den günstigen Erfolg einer mündlichen und schriftlichen Prüfung, welche sich auf die betreffenden Unterrichtsgegenstände des 1. Curses auszudehnen hat.

§. 70.

Außerdem findet sowohl an der allgemeinen Abtheilung als an den Fachabtheilungen die Zulassung von Hospitanten, d. h. von Studirenden statt, welche ohne die Vorbedingungen des §. 69 erfüllt zu haben, sich lediglich an dem Unterrichte einzelner Lehrgegenstände betheiligen wollen.

Die Aufnahme derselben ist durch das Vorhandensein der im §. 67 erwähnten Voraussetzungen bedingt.

Der Nachweis der erforderlichen Vorkenntnisse hat in Ansehung jener Lehrgegenstände, an deren Unterricht sie Antheil zu nehmen beabsichtigen, durch legale Schul- oder Studienzeugnisse, oder sonst in genügender Weise zu geschehen.

§. 71.

Beim Eintritt in die polytechnische Schule haben sowohl Eleven als Hospitanten eine Aufnahmsgebühr von fünf Gulden zu entrichten.

Die Unterrichtsgebühr beträgt für einen Eleven per Semester 20 fl.

Hospitanten haben für die Theilnahme an je einem Unterrichtsgegenstande mit weniger als vier Wochenstunden drei Gulden, mit vier oder über vier Wochenstunden sechs Gulden per Semester Unterrichtsgeld zu bezahlen.

Für die Theilnahme an den Arbeiten im chemischen Laboratorium wird von Eleven eine Gebühr von 15 fl., von Hospitanten eine solche von 20 fl. per Semester erhoben.

Nur legal nachgewiesene Dürftigkeit im Falle gleichzeitiger Würdigkeit des Betheiligten befreit von Bezahlung der vorbezeichneten Gebühren.

§. 72.

Die Eleven sämmtlicher Abtheilungen sind zum regelmäßigen Besuche der vorgeschriebenen Lehrfächer und Lehrstunden verpflichtet.

Für alle Lehrvorträge sind je nach Bedarf und mindestens zweimal im Semester Repetitorien abzuhalten.

§. 73.

Am Ende eines jeden Semesters werden in allen Abtheilungen und Cursen aus allen Unterrichtsfächern schriftliche und mündliche Prüfungen abgehalten und hieraus die Fortgangsnoten der Eleven bestimmt.

Auf Grund dieser Semestralprüfungen wird am Schlusse eines jeden Studienjahres vom Director der Anstalt in Gemeinschaft mit den betheiligten Lehrern festgestellt, welchen Eleven die Reife zum Uebertritt vom I. in den II. Curs einer Abtheilung zuerkannt werden kann.

Hiebei dient als Norm, daß der Eleve in den Unterrichtsfächern, von denen das Fortkommen in dem II. Curs wesentlich abhängt, die Fortgangsnote „gut“ noch erreicht und in einem andern Lehrgegenstande die Note „gering“ erhalten hat.

Erkennt die Conferenz der Professoren für ein bedingtes Vorrücken des Eleven, so hat sich derselbe am Beginne des nächsten Studienjahres einer Nachprüfung zu unterziehen, um sich die zum Vorrücken nöthige Befähigungsnote zu erwerben.

Wenn sich ein Eleve auch nach einem zweijährigen Besuche des I. Curses nicht zum Uebertritte in den II. Curs befähiget, so hat derselbe die Anstalt zu verlassen.

Bei Bezeichnung der Noten über Fleiß, Fortgang und Betragen findet das Noten-Schema des §. 17 Anwendung.

§. 74.

Die Hospitanten sind zum regelmäßigen Besuche der von ihnen gewählten Lehrvorträge oder Uebungen, sowie zur Theilnahme an den bezüglichen Repetitorien verpflichtet.

Dieselben können sich an den für die Eleven vorgeschriebenen Prüfungen (§. 73) betheiligen, und erhalten in diesem Falle auch die betreffenden Fleißes- und Fortgangs-Zeugnisse, außerdem aber nur Frequentations- und Betragens-Zeugnisse.

Cap. IV.

Absolutorialprüfungen.

§. 75.

Am Schlusse eines jeden Schuljahres finden an den Fachabtheilungen Absolutorialprüfungen für jene Eleven statt, welche die Studien der betreffenden Abtheilung vorschriftsmäßig vollendet haben.

Die Prüfung ist theils schriftlich, theils mündlich, und hat das Vertrautsein des Absolventen mit dem ganzen Lehrmateriale der betreffenden Abtheilung thunlichst zu erproben.

Die Absolutorialprüfungen beginnen vor dem Schlusse des Schuljahres und werden in den einzelnen Fachabtheilungen von einem k. Ministerialcommissär geleitet.

Die Feststellung der schriftlichen Fragen hat von dem Prüfungscommissäre in einer eigenen Professorenconferenz zu erfolgen, in welcher die betreffenden Professoren eine entsprechende Anzahl von Fragen zur Auswahl in Vorschlag zu bringen haben.

Die mündliche Prüfung ist für jeden einzelnen Abi-

turienten mindestens auf die Dauer einer Stunde zu bemessen.

Rücksichtlich der Bearbeitung und Censur der schriftlichen Aufgaben finden die §§. 46, 47 und 48 analoge Anwendung.

Separatprüfungen sind nur mit Genehmigung des k. Staatsministeriums und nur in dem Falle statthaft, wenn der Abiturient durch ein unüberwindliches Hinderniß abgehalten war, die ordentliche, allgemeine Absolutorialprüfung mitzumachen.

In Ansehung der Form und des Umfanges richten sich derartige Separatprüfungen nach den gegebenen Vorschriften über Absolutorialprüfungen überhaupt.

§. 76.

In dem Absolutorialzeugnisse ist die Fachabtheilung, an welcher das Absolutorium erlangt wurde, nebst der hiebei erworbenen Note zu bezeichnen und zugleich das sittliche Verhalten des Absolventen zu constatiren.

Das Zeugniß selbst wird in amtlicher Form ausgestellt und von dem Prüfungs-Commissäre und dem Director der Anstalt unterzeichnet.

Die §§. 50 und 51 finden hier analoge Anwendung.

Cap. V.

Schulbehörde und Schuldisciplin.

§. 77.

Die gesammte Leitung der Anstalt wird einer unmittelbar unter dem k. Staatsministerium stehenden Schulbehörde übertragen, welche den amtlichen Titel führt:

„Königliche Direction der polytechnischen Schule in N.

Der Direktor hat die sämmtlichen Amtsgeschäfte der Anstalt zu besorgen, die Disciplin nach den vom k. Staatsministerium genehmigten Satzungen zu handhaben und die genaue Einhaltung des gesammten Lehrorganismus zu überwachen.

Außerdem besteht für jede Fachabtheilung ein besonderer Vorstand, und dessen wesentliche Aufgabe ist, die Studien der einer Fachabtheilung angehörigen Eleven und Hospitanten zu leiten und zu überwachen, sowie über deren Fleiß und sittliche Haltung unmittelbare Aufsicht zu führen.

Das Nähere über die Obliegenheiten der Abtheilungsvorstände und über deren dienstliches Verhältniß zum Director wird durch eine besondere Dienstes-Instruction bestimmt.

Bei gegebenem Anlasse jeder Zeit, jedenfalls aber alle Vierteljahre haben die Abtheilungsvorstände die Lehrer ihrer Abtheilung zu versammeln und mit ihnen die Verhältnisse und Bedürfnisse derselben zu berathen.

In derselben Weise und zu demselben Zwecke hat auch der Director der Anstalt mit den Abtheilungsvorständen in Berathung zu treten und kann derselbe nach Bedarf sämmtliche Lehrer der Anstalt zu einer Plenarsitzung berufen.

Einen besonderen Gegenstand dieser Berathungen bilden die von den Professoren gemachten Beobachtungen über Fleiß, Fortgang und Betragen der Studierenden.

Die hierüber aufgenommenen Sitzungsprotokolle sind bei den Directorialacten zu hinterlegen.

Berichtigungen.

Seite 385 Zeile 8 von oben ist nach dem Worte Syntax das Comma wegzulassen und auf derselben Seite Zeile 14 von oben nach dem Worte Präpositionen statt des Comma's ein Punkt zu setzen.

Neue Mischungen für die Masse der sogenannten Sicherheitsfeuerzeuge, welche aus Hölzchen und dazu gehöriger Reibtafel bestehen und frei von Phosphor und sonstigen giftigen Stoffen sind,

auf welche der Fabrikant J. W. Hierpe in Stockholm am 9. Jan. 1863 ein sechsjähriges Patent für Bayern erhalten hat.

Die Masse für die Hölzchen besteht aus einer Mischung in Leim, Gummi oder anderem Bindemittel, gerieben in warmem oder kaltem Zustande von: Chlorsaurem Kali, doppelt chromsaurem Kali, Eisenoxyd in reinem Zustande,

oder als Englischroth; colcothar vitrioli oder calcinirtes Eisenvitriol oder Mangan- oder Bleisuperoxyd und Glas oder anderem Friction gebenden Stoffe, wenn man die Friction vermehren will.

Als Beispiele können die folgenden zwei Mischungen angeführt werden:

1) 4 bis 6 Theile chlorsaures Kali,
   2 Theile doppelt chromsaures Kali,
   2 „ Eisenoxyd oder Braunroth (colcothar),
   3 „ Leim oder anderen Bindestoff.
2) 4 bis 6 Theile chlorsaures Kali,
   2 Theile doppelt chromsaures Kali,
   2 „ Mangan- oder Bleisuperoxyd,
   3 „ Leim oder sonstigen Bindestoff.

Zu der Masse für die Reibtafeln wird ein Schwefelmetall, doppelt chromsaures Kali und Metalloxyd, z. B. Braunroth oder ein Superoxyd, Glas oder ein anderer Friction gebender Stoff, wenn man die Friction vermehren will, und Leim, Gummi oder ein jedes andere Bindemittel angewandt.

Als Beispiel ist anzuführen:

20 Theile Schwefelantimon,
2 bis 4 Theile doppelt chromsaures Kali,
4 bis 6 Theile Braunroth, colcothar vitrioli, oder Eisenoxyd oder anderes Metalloxyd oder auch Bleisuperoxyd,
2 Theile gepulvertes Glas oder anderes Friction gebendes Mittel,
2 bis 3 Theile Leim, Gummi oder sonstigen Bindestoff.

Notizen.

Ueber den Nahrungswerth einiger Münchener Kreuzerbrode.

Von Hugo Traub.

Zu den folgenden Bestimmungen wurden die im täglichen Verkehr gebräuchlichsten Brodsorten verwendet, und zwar: Laibel, ordinaire Semmel, Mundsemmel, Wienersemmel und Eierweckel.

Die Wasserbestimmung geschah im trockenen Luftstrom bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfand; die Einäscherung in einer Platinschale über der Gasflamme, in allen Fällen blieb eine weißgraue Asche zurück. Die Stickstoffbestimmung wurde nach der bekannten Methode durch Verbrennung mit Natronkalk und Auffangen der ammoniakalischen Verbrennungsprodukte in titrirter Schwefelsäure ausgeführt. Es ist noch zu bemerken, daß zu allen Versuchen, deren Bedeutung selbstverständlich in der Vergleichung der verschiedenen hier untersuchten Brodsorten vorzugsweise liegt, die nämliche Schwefelsäure, so wie auch dieselbe Natronlauge zum Titriren angewendet worden ist. Die Resultate der Wasser-, Aschen- und Stickstoffbestimmungen ergeben sich nach Prozenten gerechnet, wie folgt:

	Wasser	Asche	Stickstoff
I. Laibel	26,0	4,0	1,876
II. Ordinaire Semmel	23,8	2,07	2,322
III. Mundsemmel . .	19,9	1,98	2,034
IV. Wienersemmel . .	21,3	1,91	2,322
V. Eierweckeln . . .	15,5	1,60	2,372

Zur übersichtlichen Vergleichung sind die hier angeführten Versuchszahlen auf das Gewicht der Brode im frischen Zustande berechnet worden. Die Angabe des Klebergehalts bezieht sich auf rohen Kleber unter der Annahme von 15 Proc. Stickstoff in demselben.

	Gewicht im frischen Zustande	Wassergehalt	Trockengehalt	Aschengehalt	Stickstoffgehalt	Klebergehalt
I.	124,15	32,9	91,25	3,65	1,712	11,41
II.	96,35	22,9	73,45	1,52	1,705	11,36
III.	67,40	13,8	53,60	1,061	1,090	7,26
IV.	58,95	12,5	46,45	0,887	1,078	7,18
V.	48,45	7,5	40,95	0,655	0,971	6,47

Die Folgerungen aus der vorstehenden Zusammenstellung sind einleuchtend. So z. B. steht der Trockengehalt der frischen Brode I und V im Verhältniß von 25 : 11; der Kleber dagegen von 25 : 14.

Um nun das Aequivalent des Nahrungswerthes von

100 Stücken Nr. I zu erhalten, bedarf man von Nro. V 176 Stücke mehr. Die unverhältnißmäßig große Aschenmenge in Nro. I erklärt sich vielleicht daraus, daß zu dieser Brodsorte weniger sorgfältig gereinigtes Mehl genommen wird.

Obige Versuche sind im Laboratorium der Universität auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. A. Vogel gemacht worden.

Ueber sogenannte Silberseife, ein neues Material zum Putzen angelaufener oder schmutzig gewordener Silbersachen.

Von Dr. Sauerwein.

Bekanntlich bedient man sich meistens der geschlämmten Kreide zum Putzen angelaufenen Silbersachen; ist aber ihre Oberfläche fettig, so muß das Fett zuvor durch Auskochen in verdünnter Lauge oder Seifenlösung entfernt werden. Ein beide Zwecke vereinigendes Mittel liegt dem Verf. aus der Mustersammlung des Gewerbevereins für das Königreich Hannover vor, welches unter der Bezeichnung: „Robinson's indexical Silver-soap" in etwa 125 Grm. schweren Stücken von England aus bezogen ist. Der Preis dieser Stücke ist dem Verf. nicht bekannt; nach Versuchen jedoch, die sowohl von den Herren Bernstorff und Eichwede wie von ihm angestellt worden sind, entspricht dies Material dem angeführten Zwecke vollkommen, indem angelaufenes Silber sehr rasch seinen früheren Glanz erhält, wenn man mit einer steifen befeuchteten Bürste etwas von der Seife nimmt und dann damit auf dem zu putzenden Gegenstande hin und her reibt. Der Verf. theilt hier die Zusammensetzung der Seife mit, damit Jeder, der sich dafür interessirt, den Preis beim Kauf nach dem wirklichen Werthe selbst beurtheilen und eventuell in Stand gesetzt sein möge, sich das Material selbst zu bereiten. Es enthielt die Seife, abgesehen von geringen Mengen Kieselerde und Eisenoxyd, welche als Verunreinigung der angewendeten Kreide angesehen werden müssen, im Wesentlichen

2,8 Proc. Wasser,
21,2 „ Seife,
76 „ Kreide (geschlämmt).

Es werden also 24 Theile Seife und 76 Theile geschlämmte Kreide angewendet sein.

(Monatsbl. des Gewerbevereins f. d. Königreich Hannover, 1864 Nr. 1 und 2.)

Erfahrungen über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung.

Von K. Spitzke,
k. k. Bergverwalter zu Johnsdorf.

Die in den Hangendschieferschichten des Johnsdorfer Braunkohlenflötzes vorkommende Walkerde (Seifenschiefer, Bergseife) bewährt sich in den Dampfkesseln der dortigen Schlachtanlagen als ein vortreffliches Mittel gegen Kesselsteinbildung.

Die erste Wahrnehmung dieser vorzüglichen Eigenschaft des Seifenschiefers wurde in den Dampfkesseln der Lorenzschachtanlagen gemacht. Mit der Abteufung des betreffenden Schachtes wurde der Seifenschiefer durchfahren, welcher von den Schachtwässern aufgelöst in den Schachtsumpf gelangt. Die auf diese Weise mit Seifenschiefer geschwängerten Schachtwässer werden nach der Zutagehebung zur Füllung der Dampfkessel benutzt, und es wurde nach dreimonatlichem Gebrauche derselben die Wahrnehmung gemacht, daß an den Kesselwänden zwar ein weißer, mittels Abkehren leicht entfernbarer Schlamm, aber kein Kesselstein sich angesetzt hatte und die Kesselwände vollkommen unversehrt geblieben waren. Dieser Schlamm ist nichts anderes als Seifenschiefer und verhindert die Bildung des Kesselsteins auf mechanischem Wege dadurch, daß er den Contact der in den Wässern enthaltenen schädlichen Bestandtheile mit den Eisenblechflächen des Dampfkessels abhält. Nachdem auf diese Weise die Dampfkessel des Lorenzschachtes im besten Zustande erhalten und die Auslagen auf das Putzen derselben ganz erspart werden, wurden Versuche mit dem Seifenschiefer in den Dampfkesseln des Josephschachtes angestellt, welche letzteren in Folge der unreinen Speisewässer ungemein litten.

Die aus dem Josephschachte gehobenen Wässer sind nämlich frei von Seifenschiefer; die darin enthaltenen schädlichen Bestandtheile überzogen die Kesselwände, waren als

Kesselstein in denselben verwachsen, und letzterer war nur äußerst mühsam und nicht ohne Nachtheil für die Kessel selbst abzuhämmern. Den Speisewässern wurde nun Seifenschiefer beigegeben, und zwar anfänglich in Pulverform mittelst Einlegen in den Sieder vor dem Anlassen der Kessel. Jene Flächen, welche mit dem Seifenschiefer in Berührung kamen, blieben zwar frei von der Kesselsteinbildung, aber die vom Kessel abzweigenden Röhren verlegten sich mit dem Schlamme. Es ergab sich in Folge dessen die Nothwendigkeit, das zum Speisen nothwendige Grubenwasser vor dessen Anwendung zu präpariren, d. i. ihm den Seifenschiefer im aufgelösten Zustande beizubringen. Es wurde zu diesem Behufe in das Speisewasserbassin ein mit geschlitzten Wänden versehener hölzerner Cylinder von 4 Fuß Höhe und 32 Zoll Durchmesser eingebaut und die in demselben drehbare Spindel am unteren Theile mit Flügeln versehen. Vor dem jeweiligen Speisen der Kessel wird in den Cylinder so viel Seifenschiefer eingebracht, daß die Spindel leicht gedreht werden kann, und so lange mit der Nachfüllung fortgesetzt, bis das benöthigte Speisewasser eine weißliche Farbe angenommen hat, ein Zeichen, daß dasselbe genügend mit Seifenschiefer geschwängert ist. Die Wirkungen des auf diese Weise zugerichteten Speisewassers sind gleich jenen, welche in den Lorenzschacht-Dampfkesseln stattfinden, es zeigen sich die bei den letzteren beschriebenen Erscheinungen, und man hat an Ort und Stelle ein leicht gewinnbares Mittel gegen den Kesselstein gefunden, welches alle anderen bisher angepriesenen Kesselsteinmittel überflüssig macht.

(Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1864 Nr. 14.)

Aufhebung und Ermäßigung von Ausfuhrzöllen russischer Produkte.

Nach einer dem Central-Verwaltungs-Ausschusse des polytechnischen Vereins zugegangenen Entschließung des k. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten wurde durch kais. Ukas vom 18./30. Mai l. Js. rücksichtlich der Ausfuhrzölle auf russische Produkte angeordnet, daß alle Arten Getreide, Leinsaat, Hanf, Flachs, Talg, rohe Häute, Juften, Eisen, Kupfer, Schweinsborsten, Stricke und Tauwerk, Leinenwaaren und verschiedene andere Artikel zollfrei aus Rußland ausgeführt werden dürfen, mit Ausschluß von Holzwaaren, Potasche, Perlasche, des Pechharzes, der Bastmatten, Blutegel, Knochen in jeder Gestalt, (außer den gebrannten und pulverisirten,) und der Seidenraupeneier. — Ferner wurde durch Verordnung von 13. April l. Js. der Ausfuhrzoll auf Lumpen von 60 auf 30 Kopeken pr. Pud herabgesetzt. —

Verfahren, Petroleum-Fässer zu reinigen.

Hr. Fabrikant Stetter in Darmstadt wendet das folgende einfache Verfahren bei seinen Petroleumfässern mit dem besten Erfolge an: Die Petroleumfässer, welche ihres Inhaltes entleert sind und gereinigt werden sollen, brennt Hr. Stetter mit Strohbüscheln aus. Man bringt nach und nach einige Strohbüschel in das Faß und legt den Deckel halb auf, wodurch verhütet wird, daß das Stroh zu rasch verbrennt und das Faß ansteckt. Je nachdem man den Deckel mehr oder weniger schließt, hat man es in der Hand, die Verbrennung zu leiten, und zu verhüten, daß sich das Faß entzündet. Vorsicht ist hiebei immerhin räthlich. Ist diese Operation einige Mal wiederholt, so wird das Faß mit heißem Wasser ausgespült, wonach der Geruch desselben verschwunden ist.

(Gewerbebl. f. d. Großherzogthum Hessen.)

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 26. Mai l. Js. dem Mechanicus Friedrich Philippi von Neustadt an der Hardt, auf Anfertigung eigenthümlich construirter Manometer, für den Zeitraum von zwei Jahren, und

unter'm 27. Mai l. Js. dem Inspektor der München-Aachener Feuerversicherungs-Gesellschaft, Ludwig Jung von München, auf einen Funkenfänger für Locomotiven, für den Zeitraum von einem Jahre.

(Rggsbl. Nr. 27 vom 8. Juni 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Bildhauer François Willéme von Paris unter'm 23. Mai 1863 verliehene zweijährige, auf ein neues Verfahren in der Photographie — Photosculptur genannt —, und

das dem C. Vranken von Cöln und dem Leo Meller von Essen unter'm 28. Mai 1863 verliehene zweijährige, auf einen Apparat zur Bereitung von künstlichem Eis; beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 27 vom 8. Juni 1864.)

Statut der bayerischen Prüfungs-Station zu Weyhenstephan

für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe.

§. 1. Es besteht zu Weyenstephan eine Station, welche im Auftrage des k. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten, sowie in laufendem Einverständnisse mit dem General-Comité des landwirthschaftlichen Centralvereins von Bayern die Prüfung von landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthen vorzunehmen und über die Ergebnisse derselben geeignete Veröffentlichungen eintreten zu lassen hat.

Als Vorstand der Station fungirt der Direktor der kgl. landwirthschaftlichen Centralschule. Derselbe hat die Station nach seinem Ermessen zusammenzusetzen und auch im Besonderen zur Theilnahme an den Arbeiten derselben einzuladen, wen er für geeignet erachtet.

Als ordentliche Mitglieder der Station werden Professoren der vorgedachten Lehranstalt aufgestellt.

Als außerordentliche Mitglieder der Station betheiligen sich ausübende Landwirthe, namentlich größere Grundbesitzer, sowie geeignete Mitglieder des General-Comité's, je nach Besonderheit der Fälle, an den Prüfungen. Jedenfalls treten diese vor Abschluß von Prüfungsergebnissen mit ihren Urtheilen hinzu.

Je nach Bedürfniß steht es endlich dem Stations-Vorstande zu, noch außerdem Angehörige der Centralschule, anderweitige Sachkundige ꝛc. ꝛc. hinzuziehen, resp. einzuladen.

§. 2. Betreffs der Existenz und Aufgabe der Station haben zweckgemäße Veröffentlichungen in landwirthschaftlichen und anderen gewerblichen Zeitschriften, politischen Zeitungen u. dgl. Statt zu finden, und ist in geeigneter Weise dazu einzuladen, daß betreffende Prüfungs-Gegenstände an die Station eingesandt werden.

§. 3. Nur über empfehlungswürdige, nicht aber auch über bemängelungswerthe Maschinen und Geräthe werden Berichte veröffentlicht. Hiebei sind die besonderen Verhältnisse und Umstände anzugeben, unter welchen die Prüfungsergebnisse erlangt wurden. Die Berichte erscheinen zunächst in der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern und werden Separatabdrücke davon genommen, um sie bei der Ausstellung am Oktoberfeste in München zu vertheilen.

§. 4. Die Prüfungen der landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe, welche der Station obliegen, bilden zugleich ein Unterrichtsmittel an der landwirthschaftlichen Centralschule.

§. 5. Die Prämiirungen am Oktoberfeste sollen nicht unmittelbare Rückbeziehung auf die Prüfungsergebnisse der Station nehmen, überhaupt nicht der Güte einzelner oder aller landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe eines Ausstellers gelten, sondern nur wie bisher im Allgemeinen für den Eifer und die den Fortschritt bekundenden Gesammtleistungen der Aussteller gegeben werden.

Weyhenstephan, im April 1864.

Der Vorstand
der
bayerischen Prüfungs-Station für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe.
Dr. Wentz.

Anzeigen.

Bei Ebner u. Seubert in Stuttgart ist erschienen und durch alle Buch- und Kunsthandlungen zu beziehen:

Volksausgabe.

Denkmäler der Kunst,

zugleich

Bilder-Atlas zu Lübke's Grundriß der Kunstgeschichte.

(Vollständig in 6 Lieferungen à 2 fl. oder 1 Thlr. 6 Sgr.

Bereits uns vorliegend Lieferung 1 mit 5.

Das imposante Werk, „die Denkmäler der Kunst", welches vom Jahre 1845 bis 1858 zu Kugler's berühmtem Handbuche der Kunstgeschichte erschienen ist, und in 141 Tafeln den Entwickelungsgang von den ersten künstlerischen Versuchen bis zu den Standpuncten der Gegenwart vorführt und wozu die ersten 33 Tafeln unser hochverdienter Oberbaurath und Professor Herr A. v. Voit geliefert hat, ist bis jetzt unerreicht, nach Umfang und Kosten aber vorzugsweise nur das Eigenthum größerer Bibliotheken.

Um diesem seltenen Werke eine größere Ausbreitung zu geben und dasselbe Vielen zugänglich zu machen, hat die rühmlichst bekannte Verlagshandlung eine Volksausgabe in 6 Lieferungen mit 56 Tafeln und 661 einzelnen Darstellungen zu dem obiggenannten sehr billigen Preis veranstaltet und an den in zweiter Auflage gegenwärtig erscheinenden Grundriß der Kunstgeschichte von W. Lübke angereiht. Auf den 56 Tafeln wird veranschaulicht:

I. Die Kunst auf ihren früheren Entwickelungsstufen: ägyptische und nubische Bauten, ägyptische bildende Kunst, assyrische Sculptur, persische Architektur, persische Sculptur, althindostanische Architektur.

II. Die Denkmäler der klassischen Kunst: griechische Architektur der Blüthezeit, griechische Sculpturen aus der Blüthezeit auf 2 Tafeln, Sculpturen aus der Nachblüthe, antike Wandmalerei, etruskische Architektur, römische Architektur auf 3 Tafeln, römische Sculptur.

III. Die Denkmäler der romanischen Kunst: altchristlicher Basilikenbau, byzantinische Architektur, altchristliche Malerei, spanisch-maurische Architektur, persische und indisch-arabische Architektur, italienische und spanische Architektur, deutsche Architektur, deutsche Sculptur, italienische Sculptur, italienische und deutsche Malerei, französische und niederländische Architektur, englische Architektur, deutsche Architektur, italienische Architektur, spanische und italienische Baukunst, deutsche Sculptur, italienische Sculptur, italienische Malerei.

IV. Die Denkmäler der modernen Kunst: italienische Architektur auf 2 Tafeln, italienische Sculptur auf 2 Tafeln, toskanische Malerei auf 2 Tafeln, umbrische Malerei, Malerei des Leonardo da Vinci und seiner Schule, Malerei des Correggio, Malerei des Michel Angelo, Malerei des Rafael auf 2 Tafeln, Malerei der Venetianer, niederländische Malerei, Malerei des Albrecht Dürer, Malerei des Hans Holbein und des Lucas Cranach, deutsche Sculptur, italienische Architektur, außeritalienische Architektur, Malerei des Rubens und van Dyck, Malerei des Rembrandt van Ryn und der holländischen Schule, spanische Malerei.

In der uns so eben zugekommenen 5. Lieferung sind die Taf. 39 mit 47 der Volksausgabe enthalten, welche die Denkmäler der modernen Kunst bis zur niederländischen Malerei, womit das bald erscheinende Schlußheft den Anfang machen wird, repräsentirt.

Bei Bernh. Friedr. Voigt in Weimar ist erschienen:

Neumann, Friedrich,

Civilingenieur in Halle a./S.

Der Mahlmühlenbetrieb,

dargestellt durch Zeichnungen und Beschreibungen vollständiger Mühleneinrichtungen, sowie einzelner Maschinen und Betriebstheile zur Fabrikation von Mehl, Gries, Graupen und Reis. Mit Berücksichtigung bewährter praktischer Anlagen und der neuesten Constructionen. Nebst einem Nachweis der bezüglichen Literatur und einem Anhange mit Tabellen. — Mit einem Atlas von 44 Foliotafeln, enthaltend 350 Abbildungen. 1864. Preis: 4 Thlr. 15 Gr.

Der Mahlmühlenbetrieb ist ein national-oekonomisch wichtiges Gewerbe, und wird in der gründlichen Darstellung — sowohl die Beschreibung als die Zeichnung — die es hier gefunden hat, einen weiteren Lesekreis als den der Betriebsgenossen finden. Die Ausstattung dieses Werkes von Seiten des Verlegers verdient besonders gerühmt zu werden.

Heft VIII.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat August 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Ueber die Geschichte der Pendel-Uhren.

Von

Prof. Dr. Schafhäutl.

(Schluß.)

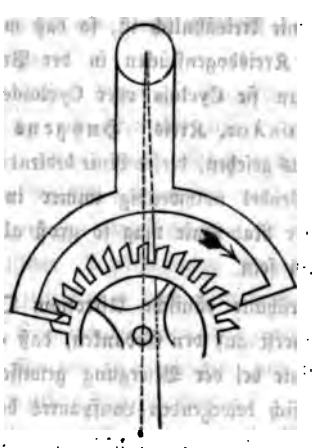
Martin Blessing hatte unter mehreren solchen automatischen Spielwerken eines nach England um den Preis von 15000 fl. geliefert, das dem Mälzel'schen Orchestrion wohl an die Seite gestellt werden kann. Sein Sohn und Nachfolger Hubert Blessing in Unterürnach hat diesen Fabrikationszweig noch mehr ausgedehnt; er arbeitet mit Dampfmaschinen. Sein größtes Orchestrion spielt 13 Ouverturen, von der Weber'schen Jubelouverture angefangen durch Beethoven's Schlacht von Vittoria ꝛc. hindurch und schließt mit der Ouverture zu Lohengrin und zu Santa Chiara von Herzog Ernst von Koburg. M. Wörle von Wehrenbach öffnete seinen Orchestrions 1840 zuerst den Weg nach Rußland. Duffner in Tryberg hatte schon 1838 sein Panorchestrion während der Saison in Baden-Baden aufgestellt, das ungemeine Sensation erregte. Der Absatz solcher sinnreichen complicirten und theueren Werke nimmt merkwürdiger Weise einen eigenthümlichen Weg. Bei uns, die wir an vorzüglichen Orchestern und ihren Produktionen keinen Mangel haben, ist an einen Absatz dieser kostspieligen Werke nicht zu denken. Sie gehen alle nach England, Nordamerika und Rußland. Nur kleine Spielwerke, etwa Achttaguhren, mit einem Flötenwerke von 23 Tönen und 8 Musikstücken verbunden, zu dem Preise von etwa 42 bis 50 fl. finden Absatz.

Von 1740 bis 1770 hatte sich der Uhrenhandel über England, Irland, Schottland, Wallland, Polen, Ungarn, Siebenbürgen, Italien, Spanien, Portugal, Dänemark, Schweden, Nordamerika, Türkei und Aegypten ausgedehnt. Die 5 Gebrüder Fatler aus dem Schafhofe bei Friedenweiler im Amtsbezirke Neustadt waren es vorzüglich, welche den Handel auf der ganzen Welt einleiteten. Sie hatten einen reinen Gewinn von 40,000 fl. mit ihren Uhren gemacht, bahnten sich den Weg für ihre Fabrikate durch die Türkei und handelten im Jahre 1790 mit ihren Maschinen bis ins Innere von Asien. Namentlich waren es die Kukuksuhren, welche die wilden Einwohner in unnennbares Erstaunen versetzten; denn sie hielten diese Uhren für ein Werk der Zauberei. Um diese Zeit befanden sich wenigstens 500 Schwarzwälder hauptsächlich vom Bezirke Neustadt und Tryberg mit Uhren hausirend im Auslande, und diese gigantischen Handelsunternehmungen,

zufrieden. Die geſchickteſten Mechaniker beſchäftigten ſich mit Vervollkommnung der Uhren. Mehreren, welche von der bisher üblichen, zurückfallenden Hemmung Alles erwarteten, traten einzelne genialé Köpfe entgegen, welche wohl einſahen, daß der Zurückfall die Reibung bedeutend erhöhe, und deßhalb wenigſtens theilweiſe Veranlaſſung zu der von den Aſtronomen gerügten Unregelmäßigkeit der Pendeluhren gäben.

Es war deßhalb der berühmte **George Graham** wieder der erſte, welcher den Zurückfall verabſchiedete und den Gang mit der ſogenannten **ruhenden Hemmung herſtellte.** (Fig. 33.) **Graham** bewirkte die Ruhe der

Fig. 33.



Hemmung dadurch, daß er alle Anhängſel oder Verlängerungen der Ankerlappen, welche außerhalb des Bogenſtückes fielen, das die Lappen von ihrer Drehungsachſe aus beſchrieben, abſchnitt, nämlich den einen Theil vom innern Rande des einen Lappens, den andern von dem äußern Rande des andern Lappens; die beiden Spitzen der Lappen alſo, welche den Zahn zurücktrieben, fallen weg, und ſtatt deſſen legt ſich der Zahn des Steigrades, der wieder gerade wie bei der Spindel mit ſeiner Zahnſpitze auf die Lappen wirkt, während des letzten Theiles des Ausſchwungs des Pendels an den äußern oder innern durch den Abſchnitt der Lappenſpitze entſtandenen Lappen-Bogen, welcher vom Centrum der Ankerbewegung aus beſchrieben wurde, und deßhalb bleibt das Steigrad während des größten Theiles der Bewegung des Pendels in Ruhe, wie die Figur 33 lehrt, in welcher der linke Zahn eben an der Außenfläche des linken Bogenſtückes des Ankers ruht.

Auch die Dreiecks-Hemmung (Fig. 29) läßt ſich ſo einrichten, daß ſie ruhend wird, wie Fig. 34 lehrt.

Fig. 34.

Man wird bei dieſer Art der Hemmung zugleich bemerken, daß nun die Spitzen des Steigrades auf die Lappen wirken, gerade wie beim Kronrade, während für die früheren Ankerhemmungen die hintere ſchiefe Fläche der Steigradzähne auf die Lappen wirkten.

Die ungleichförmige Wirkung des Räderwerkes wurde alſo durch dieſe ruhende Hemmung ſo viel als bei dem damaligen Stande der mechaniſchen Ausführung des Räderwerkes möglich war, beſeitigt.

Die erſten Zähne der Räder waren nämlich keilförmig, wie wir ſchon bei den erſten Schwarzwälderuhren geſehen haben, und an dem Mechanismus der Garn-Haſpel für das Landvolk, der die Umgänge des Haſpelrades zählt, beſitzen die Zähne noch dieſe kindliche Geſtalt. Da dieſe Zähne beim Beginne ihres wechſelſeitigen Angriffes bloß mit ihren Spitzen aufeinander wirken, und ſich deßhalb immer mehr in einander ſchieben, bis die einander berührenden Zahnſeiten in jene gerade Linie fallen, welche die Mittelpunkte beider Räder verbindet, worauf ſie ſich allmälig wieder auseinander ſchieben, bis das nächſte Zahnpaar in Wirkung tritt, ſo entſteht nicht allein eine bedeutende Reibung, ſondern noch überdieß eine höchſt ungleichförmige Wirkung, in Hinſicht auf die Kraft und das Ge-

schwindigkeitsverhältniß beider Räder, indem dieß Verhältniß bei jeder neuen Stellung der einander berührenden Zähne ein anderes wird, in dem Maaße als die Winkel anders werden, unter welchen die Zähne einander berühren, während eine Gleichförmigkeit in Uebertragung der Kraft und Bewegung von einem Rade auf das andere nur dann stattfinden wird, wenn der Radzahn immer senkrecht auf den Radius des Getriebes wirkt. Wenn beide Räder Zähne mit ebenen Seiten besitzen, ist dieß niemals zu machen möglich. Es müssen die Seiten wenigstens des einen Radzahnes nach bestimmten Gesetzen gekrümmt werden, wenn die Bewegung, welche das eine Rad auf das andere überträgt, demselben vollkommen gleichförmig mitgetheilt werden soll, ohne daß Stöße und Unterbrechungen entstehen. Es muß also das Verhältniß in Hinsicht auf Kraft und Geschwindigkeit der beiden Räder bei jeder Stellung der zwei aufeinander wirkenden Räder dasselbe bleiben.

Die besten Räder wären deßhalb die sogenannten Friktionsräder, bei welchen beide Räder bloß mit ihren ganz ebenen Stirnen aneinandergedrückt durch wechselseitige Reibung einander Bewegung mittheilen. Man kann sie als Räder mit einer unendlich großen Anzahl von Zähnen versehen betrachten. Leider ist die Reibung nicht hinreichend genug, um sicher zu sein, daß statt der Drehung nicht ein Uebereinandergleiten der Radstirnen entstehe. In jedem Falle geht schon aus diesem Umstande hervor, daß die Bewegung zweier in einander greifender Räder desto sicherer und gleichförmiger sein werden, je größer die Anzahl von Zähnen ist, welche man beiden Rädern gibt.

Die Praxis, durch die Form herbeigeführt, welche diese keilförmigen Zähne während ihres längern Gebrauches erlitten, hätte die intelligenten Uhrmacher bald auf eine Zahnform geführt, welche viel gleichförmiger wirkte, als die keilförmige.

Wissenschaftlich wurde indessen in den früheren Tagen kaum etwas darüber untersucht. Die alten Mechaniker, z. B. Sturm, hatten deßhalb vorgeschlagen, die Spitzen der Zähne kreisförmig abzurunden. Dadurch erhielt indessen der Zahn eine noch schlimmere Form. Wir haben es allerdings bei der Wirkung zweier Radzähne zweier sich drehender Räder aufeinander, wenn diese Wirkung gleichförmig werden soll, mit kreisähnlichen Linien zu thun, welche die Seiten der Zähne begrenzen, allein diese kreisähnlichen Linien sind mehr in die Länge gezogenen Kreislinien ähnlich.

Wenn wir uns einen zu unterst stehenden Nagel in dem Felgen-Kranze eines Kutschenrades betrachten, in dem Augenblicke, wo er die Erde berührt und nun das Rad fortrollen lassen bis derselbe Nagel sich wieder an der tiefsten Stelle des Rades in Berührung mit der Erde findet, so hat dieser Nagel während des Fortrollens des Rades eine krumme Linie beschrieben, deren höchster Punkt natürlich der Höhe des Rades gleich ist, und deren beide Enden um die Länge des Umkreises des Rades auseinander liegen. Da die krumme Linie kreisähnlich ist, so daß man kleine Stücke desselben mit Kreisbogenstücken in der Praxis verwechseln kann, hat man sie Cyclois oder Cycloide genannt, vom Griechischen κύκλος, Kreis. Huygens hatte sich schon, wie wir bereits gesehen, dieser Linie bedient als einer solchen, welche das Pendel nothwendig immer in gleichen Zeiten durchläuft, die Rad-Linie mag so groß als möglich, oder unendlich klein sein.

Der berühmte dänische Astronom Olaus Römer kam 1680 zuerst auf den Gedanken, daß eine der Cycloide verwandte Linie bei der Bewegung gewisser Punkte zweier Zähne eines sich bewegenden Laufpaares beschrieben werden müßte, und er wies theoretisch nach, daß bei dieser Bewegung ein Theil einer solchen krummen Linie beschrieben werde, welche entsteht, wenn ein Rad, anstatt die bei der Cycloide auf einer ebenen Linie, hier auf einer krummen Linie, das ist auf dem Umfang eines andern Rades oder in seinem innern Umkreise fortrollt. Rollt das Rad über dem Radumfang des einen Rades fort, so heißt die Linie Epicycloide, rollt das Rad im innern Kreisumfange fort, so heißt die krumme Linie Hypocycloide. Von den Astronomen und Mathematiker De la Hire, Camus, Euler und Lagrange wurde diese Linie theoretisch mit immer steigender Scharfsinnigkeit untersucht; allein mit der Ausführung dieser krummen Linie bei so kleinen Zähnen hatte es trotzdem nicht unbe-

tödtliche Schwierigkeiten. Die geraden Seiten der früher keilförmigen Zähne wurden nun auch in der Praxis in krumme verwandelt, die man immer, da sie sehr kurz waren, als Kreisbogenstück betrachten kann. Indessen war die Herstellung dieser krummen Seiten mit freier Hand, was der Uhrmacher Wälzen heißt, immer sehr schwierig. Die Uhrmacher bedienten sich und bedienen sich größtentheils noch jetzt zu dieser Arbeit kleiner zarter Feilen mit etwas gewölbter Oberfläche, die auch im Handel den Namen Wälzfeilen führen. Eine gleiche richtige Form aller Zähne dadurch zu erhalten, gelang indessen nur der höchsten mechanischen Fertigkeit. Da erfand der berühmte französische Uhrmacher Ferdinand Berthoud die Wälzmaschine, welche den eingeschnittenen Zähnen die richtige epicycloidische Form gibt, und somit war nun für den gleichförmigen Gang der astronomischen Uhren ein neues Element auch von dieser Seite her gefunden.

Durch die richtige Figur der Radzähne und durch die ruhende Hemmung erlangten die Uhren einen Grad der Vollendung, an welchen man bisher nicht gedacht hatte. Sie bildeten für die Astronomen die vollkommensten Zeitmesser, da die geringen Ungleichheiten im Gang der Uhr mit außerordentlicher Regelmäßigkeit stattfanden und sich erst nach langen Zeiträumen bemerkbar machten. Es hatte nun auch keine Schwierigkeit, den Gang der Uhr von Zeit zu Zeit mit den Sternen zu vergleichen, und so das richtigste Maaß für die mittlere Zeit zu erhalten.

Man glaubte den Grund der noch übrig bleibenden regelmäßigen Ungleichförmigkeiten im Gang der Uhren endlich gefunden zu haben; denn schon im Jahre 1669 hatte der Franzose Picard beobachtet, daß die Uhren sämmtlich im Winter geschwinder, im Sommer langsamer gingen; ja sie gehen oft um 20 Secunden per Tag im Sommer zu langsam, wenn sie im Winter richtig gehen, und so umgekehrt. Da Gottfried Wendelin, der Ptolemäus seiner Zeit genannt, schon am Anfang des 17. Jahrhunderts die Erfahrung gemacht hatte, daß alle Körper sich durch Wärme ausdehnen, und durch Kälte wieder zusammenziehen, so wurde man sehr bald auf den Gedanken gebracht, es möchten wohl diese noch übrigen Ungleichheiten im Gange der Uhren von der Ausdehnung und deßhalb erfolgten Verlängerung der eisernen Stange des Pendels im Sommer, und von der Zusammenziehung und Verkürzung derselben im Winter herrühren. Ja, Versuche wiesen sogar nach, daß Secunden aus einer Temperatur von 27° R. bis zum Nullpunkte des Thermometers gebracht, in 24 Stunden 6½ Minuten gewannen, ebenso ergibt eine leichte Rechnung, daß ein Secundenpendel, welches nur $^1/_{100}$ von einer Linie verlängert oder verkürzt wird, in 24 Stunden 1 Secunde gewinne oder verliere. Unser schon einmal genannter Mechaniker George Graham bediente sich, um diesem Uebel zu steuern, zuerst einer Stange aus Holz, das sich innerhalb bestimmter Grade nur sehr unmerklich ausdehnt, nämlich nur um 0,000005 1016 seines körperlichen Inhaltes für 1° R. Allein die hygroscopische Eigenschaft des Holzes hob diesen Vortheil der äußerst geringen Ausdehnung wieder auf, welchen das Pendel durch die unbedeutende Veränderlichkeit des Holzes an und für sich gewann.

Der Astronom Schröter strählte deßhalb seine Pendelstange; der Dubliner Uhrenmacher John Crostwaite trocknete das Holz im Backofen, ohne es jedoch anzubrennen, kochte es zuletzt in Leinöl und legte noch einen Firniß darüber. Mehrere Astronomen bedienten sich solcher Pendel und lobten sie sehr, dennoch konnten sie bei den Astronomen keinen rechten Eingang finden; denn eine wenn auch noch so kleine Veränderung durch Kälte und Wärme blieb doch zurück, welche, was wohl die Hauptursache ihrer nicht häufigeren Anwendung sein mochte, sich nicht immer gleich blieb.

Der geniale Uhrenbauer und Mechaniker Graham nahm deßhalb sehr bald zu einem andern Mittel seine Zuflucht, welches sich besser beherrschen ließ als Holz. Er wußte nämlich, daß sich verschiedene Metalle in von einander verschiedenen Größen ausdehnen. Er wählte deßhalb ein Metall, welches sich viel stärker ausdehnte als die Pendelstange von Stahl, nämlich das Quecksilber, das sich unter allen Metallen am meisten ausdehnt, um den $^1/_{11}$ Theil seiner Länge vom Eispunkte bis zum Siedepunkte, während sich der Stahl nur um $^1/_{90}$ seiner Länge ausdehnt.

Anfangs im Jahre 1715 wendete er als Pendel bloß einen Flintenlauf an und füllte ihn auf eine bestimmte

schwindigkeitsverhältniß beider Räder, indem dieß Verhältniß bei jeder neuen Stellung der einander berührenden Zähne ein anderes würde, in dem Maaße als die Winkel anders werden, unter welchen die Zähne einander berühren, während eine Gleichförmigkeit in Uebertragung der Kraft und Bewegung von einem Rade auf das andere nur dann stattfinden wird, wenn der Radzahn immer senkrecht auf den Radius des Getriebes wirkt. Wenn beide Räder Zähne mit ebenen Seiten besitzen, ist dieß niemals zu machen möglich. Es müssen die Seiten wenigstens des einen Radzahnes nach bestimmten Gesetzen gekrümmt werden, wenn die Bewegung, welche das eine Rad auf das andere überträgt, demselben vollkommen gleichförmig mitgetheilt werden soll, ohne daß Stöße und Unterbrechungen entstehen. Es muß also das Verhältniß in Hinsicht auf Kraft und Geschwindigkeit der beiden Räder bei jeder Stellung der zwei aufeinander wirkenden Räder dasselbe bleiben.

Die besten Räder wären deßhalb die sogenannten Friktionsräder, bei welchen beide Räder bloß mit ihren ganz ebenen Stirnen aneinandergedrückt durch wechselseitige Reibung einander Bewegung mittheilen. Man kann sie als Räder mit einer unendlich großen Anzahl von Zähnen versehen betrachten. Leider ist die Reibung nicht hinreichend genug, um sicher zu sein, daß statt der Drehung nicht ein Uebereinandergleiten der Radstirnen entstehe. In jedem Falle geht schon aus diesem Umstande hervor, daß die Bewegung zweier in einander greifender Räder desto sicherer und gleichförmiger sein werden, je größer die Anzahl von Zähnen ist, welche man beiden Rädern gibt.

Die Praxis, durch die Form herbeigeführt, welche diese keilförmigen Zähne während ihres längern Gebrauches erlitten, hatte die intelligenten Uhrmacher bald auf eine Zahnform geführt, welche viel gleichförmiger wirkte, als die keilförmige.

Wissenschaftlich wurde indessen in den früheren Tagen kaum etwas darüber untersucht. Die alten Mechaniker, z. B. Stürm, hatten deßhalb vorgeschlagen, die Spitzen der Zähne kreisförmig abzurunden. Dadurch erhielt indessen der Zahn eine noch schlimmere Form. Wir haben es allerdings bei der Wirkung zweier Radzähne zweier sich drehender Räder aufeinander, wenn diese Wirkung gleichförmig werden soll, mit kreisähnlichen Linien zu thun, welche die Seiten der Zähne begrenzen, allein diese kreisähnlichen Linien sind mehr in die Länge gezogenen Kreislinien ähnlich.

Wenn wir uns einen zu unterst stehenden Nagel in dem Felgen-Kranze eines Kutschenrades betrachten, in dem Augenblicke, wo er die Erde berührt und nun das Rad fortrollen lassen bis derselbe Nagel sich wieder an der tiefsten Stelle des Rades in Berührung mit der Erde findet, so hat dieser Nagel, während des Fortrollens des Rades, eine krumme Linie beschrieben, deren höchster Punkt natürlich der Höhe des Rades gleich ist, und deren beide Enden um die Länge des Umkreises des Rades auseinander liegen. Da die krumme Linie kreisähnlich ist, so daß man kleine Stücke desselben mit Kreisbogenstücken in der Praxis verwechseln kann, hat man sie Cyclois oder Cycloide genannt, vom Griechischen κύκλος, Kreis. Huygens hatte sich schon, wie wir bereits gesehen, dieser Linie bedient als einer solchen, welche das Pendel nothwendig immer in gleichen Zeiten durchläuft, die Rad-Linie mag so groß als möglich, oder unendlich klein sein.

Der berühmte dänische Astronom Olaus Römer kam 1680 zuerst auf den Gedanken, daß eine der Cycloide verwandte Linie bei der Bewegung gewisser Punkte zweier Zähne eines sich bewegenden Laufpaares beschrieben werden müßte, und er wies theoretisch nach, daß bei dieser Bewegung ein Theil einer solchen krummen Linie beschrieben werde, welche entsteht, wenn ein Rad, anstatt die bei der Cycloide auf einer ebenen Linie, hier auf einer krummen Linie, das ist auf dem Umfang eines andern Rades oder in seinem innern Umkreise fortrollt. Rollt das Rad über dem Radumfang des einen Rades fort, so heißt die Linie Epicycloide, rollt das Rad im innern Kreisumfange fort, so heißt die krumme Linie Hypocycloide. Von den Astronomen und Mathematiker De la Hire, Camus, Euler und Küster wurde diese Linie theoretisch mit immer steigendem Scharfsinne untersucht; allein mit der Einführung dieser krummen Linie bei so kleinen Zähnen hatte es trotzdem nicht unde-

Bei Zink und Eisen haben wir

2942 Zink
1235 Eisen
1707 Rest

1707 : 1235 = $3^{7}/_{10} : 2^{5}/_{10}$ Fuß.

Unsere Eisenstange wird also $5^{1}/_{10}$ Fuß und unsere Zinkstange $2^{5}/_{10}$ Fuß lang werden.

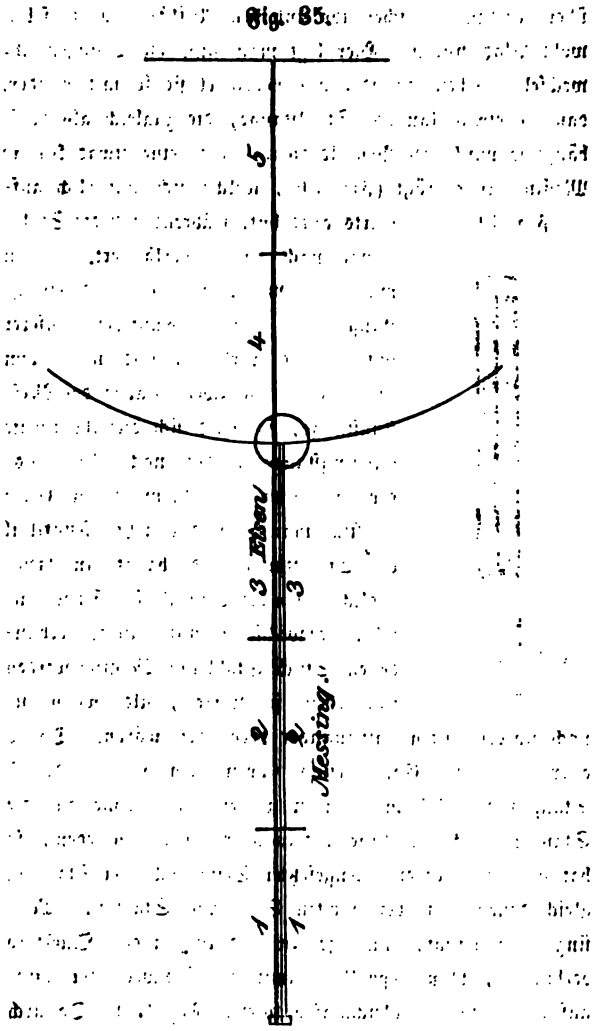
Bei Zink und Stahl haben wir

2942 Zink
1079 Stahl
1863 Rest

1863 : 1079 = $3^{1}/_{10} : 1^{9}/_{10}$ Fuß; also würde die Stahlstange $3^{1}/_{10} + 1^{9}/_{10} = 5^{1}/_{10}$ Fuß und die Zinkstange $1^{9}/_{10}$ Fuß lang werden müssen.

Man kann im Allgemeinen annehmen, daß sich die Ausdehnungszahl des Messings zum Stahle wie 5 zu 3 verhalte. Wenn also die Messingstange so mit der Pendelstange (nämlich mit ihrem untern Ende) verbunden wird, daß sie sich in der entgegengesetzten Richtung zur Stahlstange, also nach oben ausdehnt, und an diesem obern Ende die Pendellinse trägt, so wird der Schwingungsmittelpunkt der Linse bei jeder Temperatur unverändert bleiben. Unter der geographischen Breite von München muß ein zusammengesetztes Pendel, das Secunden schwingt, wie wir schon gesehen haben, $42^{21}/_{100}$ Zoll lang sein. In dieser Entfernung vom Aufhängepunkte, welche also $42^{21}/_{100}$ Zoll beträgt, muß ungefähr der Mittelpunkt der Linse zu stehen kommen, die hier also von dem obern Ende der Messingstange getragen werden müßte, welche sich eben so weit nach oben ausdehnt, als die Stahlstange nach unten. Wir müssen deßhalb die $3^{1}/_{10}$ Fuß lange Stahlstange des Pendels noch um die ganze Länge der Messingstange nach unten verlängern, daß das obere Ende der Messingstange mit dem untern Ende der Secundenpendelstange zusammenfällt. Wenn wir unsere Secundenpendelstange von 3,4 Fuß Länge in zwei Hälfte theilen, jede also von 1,7 Fuß lang und an ihr unteres Ende noch drei solcher Hälften hinzufügen, so haben wir eine $8^{1}/_{2}$ Fuß lange in 5 Theile getheilte Eisenstange, und 3 solcher Theile geben uns die Länge einer Messingstange zu 5,1 Fuß, deren oberes Ende man mit dem untern Ende der Stahlstange verbindet, während ihr oberes Ende gerade bis zum Mittelpunkt der Linse des Secundenpendels reichen wird. (Fig. 35.)

Fig. 35.



Da aber auf diese Weise ein viel größerer Theil der Stange (nämlich 5,1 Fuß) unter der Linse als über derselben zu stehen kommen würde, so mußte man auf eine Vorrichtung denken, die Stange so zu verkürzen und ihre Theile so miteinander zu verbinden, daß man den Stangen-

Höhe mit Queckſilber. Später wählte er eine gefälligere und ſchönere gewöhnliche Pendelſtange, die er unten ſpaltete, in einen Bügl umwandelte, und in dieſen Raum ein cylindriſches mit Queckſilber gefülltes Glasgefäß ſetzte, welches die Linſe vertrat. Wenn ſich die Pendelſtange ausdehnt, ſinkt natürlich das cylindriſche Gefäß, das Queckſilber aber dehnt ſich in einem viel größeren Verhältniß nach oben aus, und ſo wird der Schwingungsmittelpunkt immer in gleicher Höhe erhalten, wenn das Queckſilber z. B. 6 Zoll 2 Linien hoch geweſen. Die Ausdehnung der Stahlſtange wurde deßhalb durch die in der entgegengeſetzten Richtung ſtattfindende des Queckſilbers wieder ausgeglichen, oder compenſirt, daher der Name Compenſationspendel.

Obwohl dieſe Pendel namentlich in ungeheizten Sälen ihren Zweck vollkommen erfüllten, hatte man Anfangs ſo viele Vorurtheile dagegen, daß im Jahre 1726 Graham ein anderes Metall als Ausgleichungsmittel vorſchlug, welches ſich zwar nicht ſo viel als Queckſilber, aber doch noch mehr als der Stahl ausdehnte. Das war Kupfer oder auch Meſſing, welches ſich vom Gefrierpunkte bis zum Siedepunkte um $^1/_{536}$ ausdehnt, während der Stahl, wie wir ſchon oben beſchrieben, nur um $^1/_{877}$ ſeiner Länge wächſt. Da ſich das Meſſing alſo viel mehr ausdehnt als der Stahl, ſo kann man die Meſſingſtange, welche die Ausgleichung bewirken ſoll, in eben dem Verhältniſſe kürzer machen, als die Stahlſtange, welche das Pendel trägt. Das über die Meſſingſtange hervorragende Ende der Stahlſtange dient alſo als eigentliches Secundenpendel. Man muß demnach die Länge der Stahlſtange ſo wählen, daß noch $3^4/_{10}$ Fuß frei bleiben, wenn die ausgleichende Meſſingſtange mit ihr verbunden iſt. Wenn wir Metallſtangen von beliebigen aber einander gleichen Längen bis zum Gefrierpunkte abkühlen, ihre Länge da genau meſſen, ſie nun in Waſſer bringen, das allmälig bis zum Siedepunkt erhitzt wird, und dann die Stangen wieder meſſen, ſo werden wir finden, daß ſie ſich ſämmtlich ausgedehnt haben; aber jede Stange verſchieden nach der Natur ihres Metalles. Bei der Stahlſtange hat man gefunden, daß ſie ſich vom Eispunkte bis zum Siedepunkte des Waſſers um $^{1079}/_{1000000}$ ihrer Länge ausdehnt.

Beim gezogenen Rundeiſen iſt die Ausdehnu
Stabes von gleicher Länge $^{1235}/_{1000000}$, beim
$^{1675}/_{1000000}$, beim Zink $^{2942}/_{1000000}$.

Da die Nenner dieſer Brüche alle einand
ſind, können wir ſie füglich weglaſſen, ſobald
die gegenſeitigen Verhältniſſe der Ausdehnung der
betrachten. Um unſere Ausgleichungsſtange zu com
müſſen wir alſo die Stange, die ſich am meiſten
am kürzeſten machen.

Wir wollen zuerſt unſere Pendelſtange au
gemacht annehmen. Der Unterſchied zwiſchen d
dehnung des Eiſens und Meſſings iſt, wenn wir
Zahl von der größeren abziehen

Meſſing . . .	1878
Eiſen	1235
	643.

Dieſer Unterſchied gibt nun die Vergleichung
irgend eine Pendelſtange von beſtimmter Länge.
wir unſer Secundenpendel zu $3^4/_{10}$ Fuß annehm
muß dieſe Länge mit derjenigen Länge, um
Meſſingſtange über eine ihr gleiche Eiſenſtange b
einer Temperaturerhöhung über dem Gefrierpu
Thermometers hervorragen wird, in ein Verhältniß
werden. Wir nehmen alſo dieſe zwei Zahlen,
1235 als die Verhältnißzahlen an, nach wel
unſere Pendelſtange zuſammenſetzen. Die Länge
zuſammengeſetzten Secundenpendels iſt, wie wir
haben, $3^4/_{10}$ Fuß, und wir erhalten demnach
Proportionen: 643 : 1235 = $3^4/_{10}$ Fuß : 6^5
Eiſenſtange wird alſo $3^4/_{10} + 6^5/_{10} = 9^9$
lang und die Meſſingſtange $6^5/_{10}$ Fuß. Bei Stahl

1878	Meſſing
1079	Stahl
799	Reſt;

alſo 799 : 1079 = $3^4/_{10}$ Fuß : $4^{35}/_{100}$ F
Stahlſtange wird alſo $3^4/_{10} + 4^{35}/_{100} = 7^{35}$
nahe 8 Fuß, und unſere Meſſingſtange $4^5/_{10}$
werden müſſen.

Bei Zink und Eisen haben wir

2942 Zink
1235 Eisen
1707 Rest

1707 : 1235 = $3'/_{10}$: $2'/_{10}$ Fuß.

Unsere Eisenstange wird also $5'/_{10}$ Fuß und unsere Zinkstange $2'/_{10}$ Fuß lang werden.

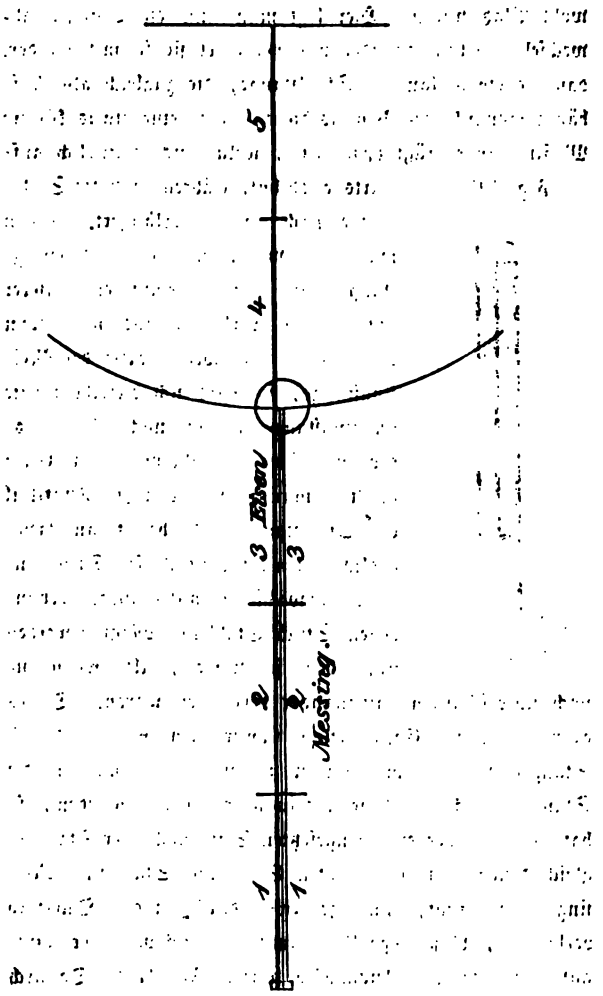
Bei Zink und Stahl haben wir

2942 Zink
1079 Stahl
1863 Rest

1863 : 1079 = $3'/_{10}$: $1'/_{10}$ Fuß; also würde die Stahlstange $3'/_{10} + 1'/_{10} = 5'/_{10}$ Fuß und die Zinkstange $1'/_{10}$ Fuß lang werden müssen.

Man kann im Allgemeinen annehmen, daß sich die Ausdehnungszahl des Messings zum Stahle wie 5 zu 3 verhalte. Wenn also die Messingstange so mit der Pendelstange (nämlich mit ihrem untern Ende) verbunden wird, daß sie sich in der entgegengesetzten Richtung zur Stahlstange, also nach oben ausdehnt, und an diesem obern Ende die Pendellinse trägt, so wird der Schwingungsmittelpunkt der Linse bei jeder Temperatur unverändert bleiben. Unter der geographischen Breite von München muß ein zusammengesetztes Pendel, das Secunden schwingt, wie wir schon gesehen haben, $42''/_{100}$ Zoll lang sein. In dieser Entfernung vom Aufhängepunkte, welche also $42''/_{100}$ Zoll beträgt, muß ungefähr der Mittelpunkt der Linse zu stehen kommen, die hier also von dem obern Ende der Messingstange getragen werden müßte, welche sich eben so weit nach oben ausdehnt, als die Stahlstange nach unten. Wir müssen deßhalb die $3'/_{10}$ Fuß lange Stahlstange des Pendels noch um die ganze Länge der Messingstange nach unten verlängern, daß das obere Ende der Messingstange mit dem untern Ende der Secundenpendelstange zusammenfällt. Wenn wir unsere Secundenpendelstange von 3,4 Fuß Länge in zwei Hälfte theilen, jede also von 1,7 Fuß lang und an ihr unteres Ende noch drei solcher Hälften hinzufügen, so haben wir eine $8'/_{10}$ Fuß lange in 5 Theile getheilte Eisenstange, und 3 solcher Theile geben uns die Länge einer Messingstange zu 5,1 Fuß, deren oberes Ende man mit dem untern Ende der Stahlstange verbindet, während ihr oberes Ende gerade bis zum Mittelpunkt der Linse des Secundenpendels reichen wird. (Fig. 35.)

Fig. 35.



Da aber auf diese Weise ein viel größerer Theil der Stange (nämlich 5,1 Fuß) unter der Linse als über derselben zu stehen kommen würde, so mußte man auf eine Vorrichtung denken, die Stange so zu verkürzen und ihre Theile so miteinander zu verbinden, daß man den Stangen-

Apparat über der Linse anbringen kann. Wenn man deßhalb das Stück der Stahlstange, welches sich unter dem Mittelpunkt der Linse befindet, in 3 Theile zerschneidet, und die Messingstange in 2, so erhält man 5 Stäbe, die über der Linse zwischen ihr und dem Aufhängspunkte selbst wohl Platz finden. Hier legt man nun die Stangen abwechselnd neben einander und verbindet sie so miteinander, daß die etwas längere Stahlstange, die zugleich als Aufhängungspunkt des Pendels dient, unten eine etwas kürzere Messingstange trägt (Fig. 36), welche sich natürlich aufwärts ausdehnt, während sich die Stahlstange nach unten verlängert. Wenn man nun weiter mit dieser Messingstange ein zweites Fünftheil unserer Stahlstange verbindet und mit ihrem untern Ende die zweite Hälfte der Messingstange, so wird sich dieselbe zweite Messingstange wieder nach oben ausdehnen. Hier an ihrem obern Ende befestigt man nun das letzte Fünftheil der Stahlstange und hängt an dieses endlich unten die Pendellinse. Diese einzelnen abwechselnd miteinander verbundenen Stücke Stahl und Messing werden nun eben so wirken, als wenn sie noch unzerschnitten miteinander verbunden wären. Da es aber bei dieser Construction schwer sein würde, die 5 Stangen parallel miteinander zu erhalten, ohne daß die Stangen durch die Linse auseinander gebogen würden, so hat man auf der entgegengesetzten Seite noch vier Stangen, gleich denen auf der rechten Seite aus Stahl und Messing hinzugefügt, und je zwei durch einen Querstab verbunden, bloß deßhalb, damit die Schwere der Linse auf alle Stangen gleichmäßig wirke. (Fig. 37.) Dadurch entsteht nun eine, einem Stangenroste ähnliche Figur, weßhalb das Pendel in England Rostpendel genannt worden ist. Das erste Rostpendel verfertigte Graham für den Lord Macclesfield 1740.

Fig. 36.

Da sich das Zink noch stärker ausdehnt als das Messing, so hatte man zu den neuern Rostpendeln statt der Stangen aus Messing Stangen aus Zink genommen, wodurch eine geringere Anzahl von Stangen nothwendig wurde. Das Pendel besteht nur mehr aus 3 Stangen von Eisen, und 2 von Zink.

Fig. 37.

Auch Urban Jürgensen machte die Pendel seiner astronomischen Uhren aus Zink und Eisenstangen.

Das Prinzip, nach welchem die ersten Compensationspendel der Art gebaut wurden, ist nun im Laufe der Zeit unter beinahe unzähligen Veränderungen in der Art seiner Anwendung und Ausführung bis auf den heutigen Tag angewendet worden.

Bourdin zu Paris z. B. hat bei seinem Pendel sogar Glas, Zink, Platin und Stahl miteinander verbunden; indessen wird ein gut ausgeführtes Zink-Rostpendel und ein gutes Quecksilberpendel für alle astronomischen Uhren wohl bis zu dieser Stunde noch der beste Regulator sein.

Indessen fanden doch auch bei den besten Compensationspendeln noch immer kleine Unregelmäßigkeiten im Gange statt, welche von andern Umständen herrühren, die wir jetzt betrachten wollen. Selbst der große Huygens hatte seine theoretischen Betrachtungen immer auf das einfache, allein durch den Einfluß der Schwere schwingende Pendel gerichtet, und gar keine Ahnung gehabt, daß ein Pendel mit einem durch ein Gewicht in Bewegung gesetzten Räderwerk verbunden, nicht mehr als ein freischwingendes einfaches Pendel betrachtet werden kann; denn schwingt das Pendel allein, so wirkt bloß die unveränderliche Schwere auf das Pendel; mit dem Uhrwerke verbunden wird die Wirkung dieser Schwere nicht allein unterstützt, sondern auch modificirt durch die Einwirkung des Räderwerkes.

Schon der in Paris etablirte Engländer Heinrich Sully hatte bereits um 1720 die Bemerkung gemacht, daß eine sehr gut gearbeitete Uhr mit dem Clement'schen Hacken (Fig. 28) täglich um eine ganze Minute vorausging, als man das Gewicht verdoppelte, obwohl sich

der Schwingungsbogen des Pendels vergrößerte, weßhalb die Uhr, wäre das Pendel nicht vom Haken schneller angetrieben worden, hätte langsamer gehen müssen.' Allerdings war der Haken nicht geometrisch richtig construirt, da er in seinen verschiedenen Neigungen mit verschiedener Kraft vom Steigrade angetrieben wurde, allein dieser Vorgang liefert uns den deutlichsten Beweis, daß auch beim Pendel mit der Uhr verbunden sich die Schwingungszeit ändert, wenn sich die Kraft, die auf das Pendel wirkt, ändert.

Bei der ersten Hemmung des Steigrades mittelst der Spindel und des englischen Hakens war das Pendel sogar beständig auf das Räderwerk wirkend, also von verhältnißmäßig großer Anreibung; dazu kömmt noch die Einwirkung der Luft, welche das Pendel zu durchschneiden hat, und der Einfluß des Oeles.

Die Einwirkuug der Räder auf das Pendel beschleunigt den Fall des Pendels und widersetzt sich eben so sehr dem Steigen des Pendels, ein Umstand der indessen oft die Regelmäßigkeit des Ganges des Pendels bei verschiedenen Elongationen verbessert.

Ja mehrere Uhrmacher haben absichtlich dem Steigrade einen Zurückfall gegeben, um durch die Einwirkung des Lappens dem Steigen des Pendels am Ende seines Ausschwunges entgegenzuwirken und überhaupt die Dauer der Ruhe zu verlängern, um so das zu erstreben, was Huygens durch die theoretische cycloidische Bewegung des Pendels vergebens zu erreichen suchte.

Wir haben schon gesehen, daß noch gegenwärtig alle Schwarzwälderuhren und die neuesten Stutzuhren, welche durch eine Feder bewegt werden, mit ganzem Rückfall (Fig. 30.) oder wenigstens mit halbem gehen.

Die allerschlimmste störende Wirkung auf den Gang der Uhren übt das Oel aus, da seine Einwirkung die unregelmäßigste, durch gar kein Mittel zu controlirende ist. Alle Uhren gehen schneller, wenn das Oel rein und flüssig ist. Die Wirkung des Oeles ist auf alle sich bewegenden Theile in der Uhr vom größten Einflusse und von verschiedener Wirkung je nach der Geschwindigkeit der Bewegung. Jede Veränderung in der Consistenz des Oeles wirkt auf das Steigrad und die Lappen des Ankers am stärksten, aber auch auf alle Zapfen.

Wenn wir eine 8 Tage gehende Uhr annehmen und den Umlauf des Bodenrades gleich 1 annehmen, des Minutenrades = 12, des übersetzten Rades = 96, des Steigrades = 720 annehmen, so wird der Einfluß des Oeles auf die durch 7, 3, $1^1/_2$, 1 ausgedrückten Zapfen-Durchmesser dieser Räder sich nach obigem Verhältnisse vertheilen. Auf das Bodenrad wird er durch 7 ausgedrückt werden können, auf das Minutenrad durch 36, auf das übersetzte Rad durch 144 und auf das Steigrad durch 720.

Die Wirkung des Oeles auf die Lappen des Ankers ist noch größer als auf die Zapfen; denn jedes Zunehmen der Consistenz des Oeles hat das Bestreben, nicht allein das Moment des Pendels zu vernichten, sondern auch die unterhaltende Kraft zu schmälern, da die Peripherie des Steigrades zur Peripherie seiner Zapfen wie 50 zu 1 ist.

Der Einfluß des Oeles auf die Zapfen des Steigrades ist, wie wir so eben gesehen haben, wohl viermal so groß als auf alle übrigen Zapfen; also erhalten wir $4 \times 50 = 200$, eine 200malige größere Einwirkung des Oeles auf die Lappen als auf alle übrigen Zapfen, die Zapfen des Steigrades ausgenommen, und 40mal so groß als auf alle Zapfen miteinander.

Gleiche Veränderungen in der Temperatur werden indessen nicht jedesmal die gleiche Wirkung auf das Oel hervorbringen, da es sich immer, nicht allein in mechanischer, sondern auch in chemischer Hinsicht verändert und zuletzt an Quantität immer abnimmt.

Dieser gewaltige Einfluß des Oeles kann also nicht compensirt werden. Daß er namentlich bei schlechten Uhren nicht immer in seiner ganzen Größe fühlbar ist, rührt daher, daß sich glücklicher Weise oft verschiedene störende Einwirkungen wieder compensiren. Die zunehmende Wärme dehnt die Pendelstange mehr aus, sie geht deßhalb langsamer, das Oel wird aber da auch flüssiger; das Steigrad wirkt kräftiger auf den Lappen und so geht die Uhr namentlich bei zurückfallender Hemmung oft um eben so viel schneller, als sie

wegen Verlängerung des Pendels langſamer gehen würde. Das trifft aber nicht überall in gleichem Maaß ein, denn die Gegenwirkung hängt von der ſich immer und ohne alle controlirbare Regel verändernden Conſiſtenz des Oeles ab.

Dieſen gewaltigen Einfluß des Oeles bei allen guten Uhren hat unſer Mannhardt durch die ſinnreichſte Conſtruction ſeiner Uhren ſo klar und augenſcheinlich wie dieß nie geſchehen iſt, vor Augen gelegt, und es iſt dadurch dieſer Einfluß wirklich meßbar und corrigirbar gemacht worden.

Es iſt ferner klar, daß eine bewegende oder unterhaltende Kraft, welche zur Bewegung des friſch gölten Triebwerkes gerade hinreichend iſt, den vermehrten Widerſtand bei verdicktem zähen Oele nicht mehr oder nur mit Mühe wird überwinden können. Es muß deßhalb hinreichend Kraft oder Gewicht vorhanden ſein, auch die vermehrten Hinderniſſe zu überwinden und es iſt immer ein Irrthum, wenn man den Gang der Uhr mit dem allergeringſten Gewichte bewirken will.

Aus dem bisher Geſagten folgt auch, daß bei der zurückfallenden Hemmung die Reibung und der gewaltige Einfluß des Oeles ſich am auffallendſten zeigen, ferner daß ſich die Einflüſſe der Reibung und des Oeles da am wenigſten ſtörend bemerklich machen werden, wo der größte Zurückfall ſtattfindet, und wo überhaupt die Zeit der Ruhe ſo kurz als möglich iſt.

Alle die Verſuche, deren Zahl Legion iſt, zur endlichen Verbeſſerung der Pendeluhren gingen dahin: erſtens den Einfluß des Oeles ſo ſehr als möglich zu vermindern und zweitens, eine conſtante Kraft auf das Pendel wirken zu laſſen.

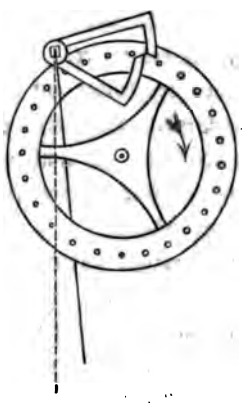
Schon bei der ruhenden Hemmung iſt der Einfluß des Oeles viel geringer als bei der zurückfallenden, bei der ruhenden iſt er nämlich wie 92 zu 1, bei der Zurückfallenden wie 120 zu 92.

Bei der Mannhardt'ſchen ruhenden Stiftenhemmung iſt der Einfluß des Oeles noch geringer, als bei der ruhenden Ankerhemmung.

Es konnte kaum fehlen, daß man nicht einmal auf den Gedanken gerieth, die beiden Arme eines Graham'ſchen Ankers, wovon der eine Lappen immer zwiſchen den 11. und 12. Zahn des Steigrades greift, zuſammenzurücken und auf eine Seite zu legen.

Statt des Stirnrades machte man eine Art Kronrad, indem auf die Seite des Radkranzes rechtwinkelig ſtatt der Zähne halbrunde Stifte geſtellt wurden, welche mit ihrer untern Seite abwechſelnd von den übereinander geſtellten Lappen oder ſchiefen Flächen des gabelförmigen Ankers abgleiten. Man nannte deßhalb dieſe Hemmung nach den Stiften des Steigrades Echappement à chevilles, deutſch Stiftenhemmung oder wie unſere Uhrmacher ſagen: Stiftengang. (Fig. 38.)

Fig. 38.



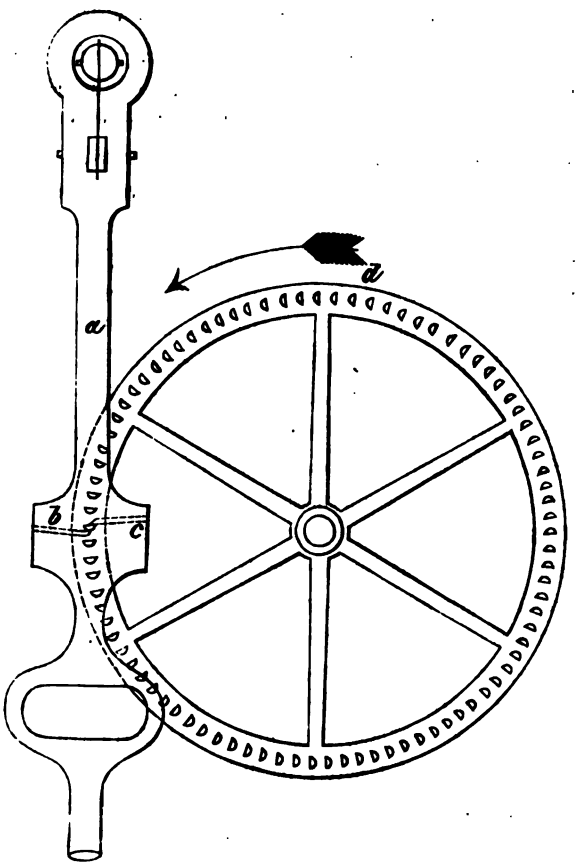
Sie iſt leichter auszuführen als die Ankerhemmung, dauernder und weniger von Unregelmäßigkeiten des Räderwerkes afficirt. Man macht ihr den einzigen Vorwurf, daß ſich das Oel auf den Stiften nicht hinreichend lange hält.

Ein franzöſiſcher Uhrmacher Amant ſoll dieſe Hemmung zuerſt verſucht haben; die berühmten Uhrmacher Le Paute Onkel und Neffe zu Paris haben indeſſen zuerſt von dieſer Idee eine praktiſche Anwendung um das Jahr 1780 gemacht und mehrere liegende Uhren mit dieſer Hemmung gebaut.

Mannhardt hat beinahe bei ſeinem erſten Erſcheinen in München an dieſem Stiftengang eine weſentliche Vereinfachung angebracht, indem er den gabelförmigen Anker (Fig. 38) ganz wegließ und die beiden Lappen (Fig. 39 b c)

unmittelbar an der Pendelſtange a befeſtigte, welche dicht vor dem Stiftenrade d ſchwang. (Fig. 39.)

Fig. 39.

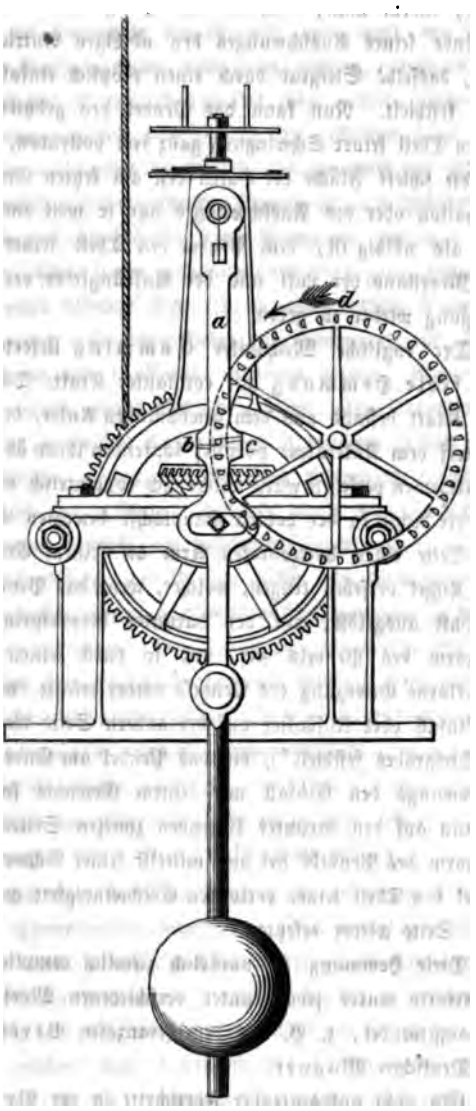


Statt der zwei ſchiefen Flächen an den Ankerlappen bediente er ſich höchſt ſinnreich des untern Theiles der Stifte am Stiftenrade d, der ſchon an und für ſich in der Form eines Halbkreiſes die ſchiefen Flächen als zwei Quadranten in ſich vereinigt, alſo die zwei ſchiefen Flächen an den Lappen ganz überflüſſig macht.

Man ſieht an dieſem genialen Kunſtwerk noch überdieß, daß die Mannhardt'ſche Uhr nur zwei Haupträder beſitzt *) (Fig. 40.)

*) Eine ſolche Uhr befand ſich während des Vortrages im Gange.

Fig. 40.



Allein, obwohl das Steigrad auf dieſe Weiſe während beinahe eines ganzen Pendelſchwunges ruht; die Reibung iſt dennoch nicht ganz vermieden; denn es findet noch immer ein Auf- und Niedergleiten der äußern und der innern Fläche des Hakens an den Zähnen des Steigrades während dieſer Ruhe ſtatt. Man ſuchte deßhalb auch dieſe

gleitende Reibung so viel als möglich vom Gange zu entfernen, indem man, nachdem das Steigrad dem Pendel am Ende seines Ausschwunges den nöthigen Antrieb gegeben, dasselbe Steigrad durch einen plötzlich einfallenden Haken festhielt. Nun kann das Pendel den größten noch übrigen Theil seiner Schwingung ganz frei vollenden, indem man die schiefe Fläche der Haken erst am letzten Ende der Elongation oder des Ausschwunges nur so weit einwirken läßt, als nöthig ist, dem Pendel den Theil seiner durch den Widerstand der Luft und der Aufhängfeder verlornen Bewegung wieder zu geben.

Der englische Mechaniker Cumming lieferte eine solche freie Hemmung mit constanter Kraft. Die constante Kraft bestand aus dem gewöhnlichen Anker, der aber mit zwei dem Ankerarme parallel laufenden ihnen ähnlichen Aufhaltarmen versehen war, welche sich concentrisch um eine besondere Achse in der hohlen Hauptachse bewegten und an ihrer Seite einen horizontalen Arm an seinem Ende mit einer Kugel versehen trugen, welcher, wenn das Pendel diesen Halt ausgelöst, auf den darunter hervorspringenden Kreuzarm des Pendels fiel, und so durch seinen Druck die verlorne Bewegung des Pendels wieder ersetzte, während der Einfall oder Aufhalter auf der andern Seite die Zähne des Steigrades festhielt*), bis das Pendel am Ende seines Ausschwungs den Einfall mit seinem Gewichte fortstieß, das nun auf den darunter liegenden zweiten Seiten- oder Kreuzarm des Pendels fiel und mittelst seiner Schwere dem Pendel den Theil seiner verlornen Geschwindigkeit auch auf dieser Seite wieder ersetzte.

Diese Hemmung ist natürlich ziemlich complicirt — ihr Princip wurde jedoch unter verschiedenen Modificationen angewendet, z. B. von dem Franzosen Verité und dem Deutschen Wagner.

Ein nicht unbedeutender Fortschritt in der Vervollkommnung der freien Hemmung war, daß man die Hemmung von der direkten Einwirkung der Räder ganz frei machte, und sie durch ein Gewicht in Bewegung setzte, welches beim jedesmaligen Umgange des Räderwerkes wieder aufgezogen wurde. In solcher Weise ist die Normaluhr in unserer Akademie 1821 von Liebherr construirt und noch überdieß mit springenden Minuten versehen.

Einen großen Fortschritt in Beziehung auf den gesicherten und richtigen Gang großer Uhren, welche auf Thürmen aufgestellt werden, hat Mannhardt im Jahre 1834 gemacht, indem er das eigentliche Gehwerk, nämlich das Steigrad mit dem Pendel in einer Nische der Thurmwand selbst aufhing. Das Pendel erhielt seinen nöthigen Antrieb durch eine lange spiralgewundene Uhrfeder, welche das Räderwerk während des jedesmaligen Vorrückens der Zeiger wieder aufzieht. Dieß Gehwerk steht nur mittelst zweier Wechselstangen mit dem Räderwerk in der Mitte der Thurmstube in Verbindung. Mannhardt hat bei dieser Thurmuhr gleitende Minuten angewendet. Er sah in seinem bekannten Scharfsinn voraus, daß ein schwerer Zeiger von 12 Fuß Länge, wenn man ihn nach der gebräuchlichen Methode überspringen ließe, in nicht unbedeutende Vibration gerathen und bei seinem Einfalle bedeutende Stöße hervorbringen mußte. Mannhardt erlaubte demnach mittelst eines Laufwerkes dem Zeiger 15 Secunden zum Vorrücken, während welcher Zeit selbe, wie schon bemerkt, auch die Feder des Gehwerks wieder in die frühere Spannung bringt. Während der übrigen 45 Secunden bleibt dagegen das Pendel wieder in Ruhe.

Die Uhr geht mit einer außerordentlichen Genauigkeit; allein der Einfluß des Oeles macht sich auch hier wieder wie bei allen Uhren bemerklich. Für den Sommer richtig regulirt hielt sie mit der Normaluhr ganz gleichen Schritt.

Am 31. August 1863 wurde das Gehwerk gereinigt und neu geölt. Hier eilte sie nun bis zum 15. Sept. also innerhalb 15 Tagen um 40 Secunden voraus. Von diesem Tage an näherte sie sich allmälig wieder ihrem richtigen Gang, den sie so lange beibehielt, bis die Temperatur sehr tief sank. Da fand man nun, daß sie bis zum 15. Febr. 1864 37 Secunden verloren hatte.

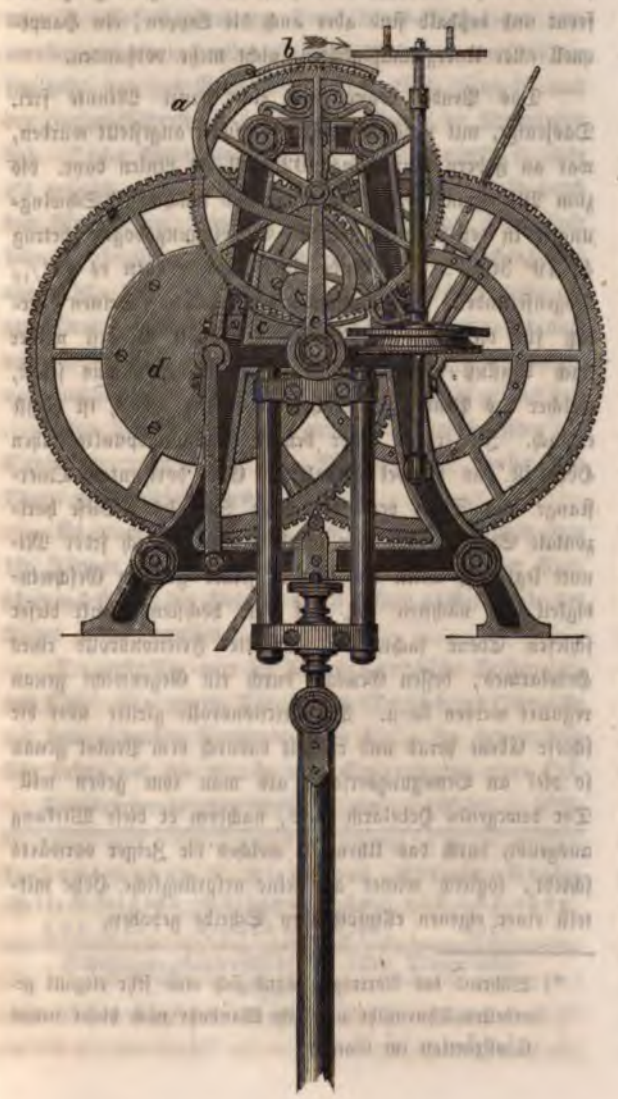
Das ganze Trachten Mannhardt's ging nun dahin, den Einfluß des Oeles auf die Lappen des Ankers so viel als möglich einzuschränken und erfand nun einen

*) Eine Liebherr'sche Uhr, deren Rostpendel halbe Secunden schlug, war mit einem nach gleichem Principe construirten Gang während des Vortrags aufgestellt.

neuen höchſt ſinnreichen Gang, welcher wohl das Höchſte zu leiſten ſchien, was in dieſer Hinſicht mechaniſch erreichbar wäre.

Er verband mit dem nach oben gewendeten und das Steigrad umſpannenden Gabelarme a ſeines Pendels einen horizontalen, am hintern Ende mittelſt einer Charniere mit der Spitze der Gabel verbundenen Einfall b. (Fig. 41.)

Fig. 41.



Dieſer Einfall fiel nahezu rechtwinkelig in einen der obern Zähne des Steigrades ein, wodurch der Zahn des Steigrades die Hakennaſe des Einfalls und ſomit das Pendel in der Richtung ſeiner Bewegung fortzog, weßhalb dieſer Einfall den Namen Schöpfer trägt Dieß geſchieht jedoch nur während das Pendel den ſechsten Theil ſeines Schwingungsbogens durchläuft. Dann wird das Steigrad durch einen unten einfallenden Sperrhacken c feſtgehalten und das Pendel durchläuft, ſeine Bewegung fortſetzend, den übrigen Theil ſeines Schwingungsbogens ganz frei. Erſt nach jeder Minute löst ein im ausgedrehten Kranze des Steigrades befindlicher Hebel das Walzenrad aus, welches den Zeiger um 1 Minute vorwärts bewegt. Das Pendel erhält ſeinen neuen Antrieb erſt bei jeder Doppelſchwingung, in demſelben Augenblicke, in welchem es den untern Sperrhacken c, der das Steigrad einsweilen feſtgehalten, ausgelöſt hat. Dieſen Antrieb durch die Drehung des Steigrades bewirkt ein fallendes Gewicht auf eine äußerſt ſinnreiche Weiſe mittelſt der Achſe des Steigrades ſelbſt auf das Walzenrad d einwirkend*); denn die ganze Uhr hat nur 3 Räder. Die Dauer und die Größe der Wirkung des Steigradzahnes auf den Einfall läßt ſich durch Stellſchrauben an der Pendelachſe bei c haarſcharf reguliren, und ſo die Kraft ſogar mit wiſſenſchaftlicher Schärfe abmeſſen, welche gerade nöthig iſt, dem Pendel denjenigen Theil des Schwingungsbogens wieder zu erſetzen, um den er durch Reibung in der Luft ꝛc. verkürzt worden iſt.

Dadurch iſt dieſer Gang ſogar zu einem ausgezeichneten Thermometer geworden. Wird der Zug nämlich ſo genau regulirt, daß alle Kraft des Zuges bloß ſo weit reicht, die verloren gegangene Bewegung wieder zu erſetzen, (ein Gewicht von 15,965 Grammes an einen Zahn des Steigrades gehängt war hinreichend, die Thurmuhr in ununterbrochenem Gange zu erhalten), ſo bleibt das Pendel ſtehen, ſobald ſich durch Abnahme der Temperatur auch das Oel zu verdichten anfängt, und zwar in einer ſo regelmäßigen Weiſe, daß ein Unerfahrener leicht auf den Gedanken

*) Eine während des Vortrages gehende Uhr dieſer Art erläuterte das Geſagte.

hätte geführt werden können, Schwankungen in der Wirkung der Schwerkraft anzunehmen.

Da der Einfall und die Zähne ſelbſt nun kein Oel mehr bedürfen, und nur die Zapfen des Räderwerkes geölt ſind, ſo dient gerade dieſe Maſchine dazu, den gewaltigen Einfluß recht klar darzulegen, welchen das Oel ſtets wechſelnd je nach ſeiner Temperatur auf den Gang der Uhr ausübt. Dieſe Uhr hat den klarſten Beweis geliefert, daß, ſo lange der Einfluß des Oeles nicht möglichſt ganz auf das Gehwerk entfernt werden kann, an einen ganz genauen Gang ſelbſt der mit dem beſten Roſtpendel verſehenen aſtronomiſchen Uhr nicht gedacht werden kann. Die Liebherr'ſche aſtronomiſche Normaluhr unſerer Akademie blieb in jedem kalten Winter regelmäßig ſtehen, und im heurigen ſtrengen Winter mußte ſogar ein temporärer Ofen in dem Saale, in welchem ſich das Gehwerk befindet, aufgeſtellt werden, um die Uhr im Gange zu erhalten.

Das merkwürdige Uhrwerk Mannhardt's, das zu dieſen Beobachtungen diente, iſt in dem Thurme des Iſarthores aufgeſtellt. Ein zweites ziert den Thurm des Karlsthores.

Ich hatte mit Mannhardt öfters Beſprechungen über die Punkte, welche nothwendig berückſichtiget werden müßten, wenn man die Einwirkung ſtörender Einflüſſe auf das Pendel ſo viel als nur möglich beſeitigen wollte. Dazu gehört natürlich eine höchſt vorſichtige und umſichtige Anwendung der ſogenannten unterhaltenden Kraft, welche den Gang des Pendels unterhält. Es wird, der herrſchenden Meinung gerade entgegengeſetzt, das Sicherſte ſein, die unterhaltende Kraft nur in der Nähe desjenigen Bogenſtückes ſeiner Curve wirken zu laſſen, wo das Pendel ſeine größte Geſchwindigkeit und ſein größtes Moment erreicht hat, weil da irgend eine kleine Unregelmäßigkeit in der unterhaltenden Kraft am wenigſten Einfluß äußern wird. Ein zweites Haupterforderniß dürfte ſein: Anwendung der unterhaltenden Kraft ſo ſelten als möglich und Anbringung derſelben dem Schwingungspunkte ſo nahe als möglich. In allen Uhren mit conſtanter Kraft und freiem Pendel, die bisher gebaut worden ſind, löſt das Pendel wenigſtens mit jeder ganzen Schwingung aus. Einfälle werden mittelſt ſchiefer Ebenen gelöſt; das fallende Gewicht wird eben ſo oft wieder gehoben; kurz es iſt eine ewige ſtoßende und reibende Bewegung, ein ewiges Geklapper, wodurch ſich die Maſchine ebenſo ſchnell abnützt.

Eine weitere Forderung iſt Reduzirung alles Räderwerkes am Gange ſelbſt auf die allergeringſte nur abſolut nothwendige Anzahl, und Ausführung des einen unentbehrlichen Rades in den allerkleinſten Dimenſionen.

Mannhardt hat auch dieſe Aufgabe gelöſt. In ſeinen neueſten Thurmuhren*) iſt das Steigrad ganz entfernt und deßhalb ſind aber auch die Lappen, ein Hauptquell aller Unregelmäßigkeiten, nicht mehr vorhanden.

Das Pendel bewegt ſich eine ganze Minute frei. Dasjenige, mit welchem unſere Verſuche angeſtellt wurden, war an Federn aufgehängt 92 Zoll 10 Linien bayr. bis zum Mittelpunkt der Linſe lang, und machte 40 Schwingungen in der Minute. Sein Schwingungsbogen betrug 4° 19′ 30,8″. Am Ende einer Minute hatte es 45$^{4}/_{10}$ Bogenſecunden am Ausſchwung verloren. Seinen Erſatz für die verlorene Bewegung erhält es erſt wieder nach Umfluß dieſer Minute. Der Mechanismus ſelbſt, welcher das Pendel in gleicher Bewegung erhält, iſt höchſt einfach. In irgend einer dem Schwingungspunkte nahen Höhe iſt das Pendel geſpalten. Eine horizontale Querſtange aus Stahl verbindet beide Schenkel. Dieſe horizontale Stange trägt eine ſchiefe Ebene. Nach jeder Minute legt ſich, wenn das Pendel ſeiner größten Geſchwindigkeit am nächſten iſt, auf den höchſten Punkt dieſer ſchiefen Ebene ſachte die ungeölte Frictionsrolle eines Hebelarmes, deſſen Gewicht durch ein Gegenwicht genau regulirt werden kann. Die Frictionsrolle gleitet über die ſchiefe Ebene herab und ertheilt dadurch dem Pendel genau ſo viel an Bewegungserſatz, als man ihm geben will. Der bewegende Hebelarm wird, nachdem er dieſe Wirkung ausgeübt, durch das Uhrwerk, welches die Zeiger vorwärts ſchiebt, ſogleich wieder auf ſeine urſprüngliche Höhe mittelſt einer eigenen ellipſoidiſchen Scheibe gehoben.

*) Während des Vortrags befand ſich eine ſehr elegant gearbeitete Thurmuhr und eine Wanduhr nach dieſer neuen Conſtruction im Gange.

Die Auslöſung dieſes Hebels wird durch ein kleines Zahnrädchen hervorgebracht, dem Aufhängspunkte des Pendels nahe und in der Pendelſtange ſelbſt angebracht, das ohne alles Oel läuft. Mit jeder Rückkehr des Pendels auf derſelben Seite ſtößt ein zweiter am Geſtelle befeſtigter und genau balancirter Stößer einen Zahn des Rädchens vorwärts, welches einen zweiten Stößer feſt an ſeine Achſe befeſtigt trägt, und hat das Rädchen einen Umlauf gemacht, ſo ſteht ſein Stößer wagrecht und das Pendel wirkt nun mittelſt dieſes Stößers am Ende ſeines Rückganges momentan auf einen zweiten verticalen Hebelarm, welches den Fallhebel und das Gehwerk zugleich auslöſt. Das iſt auch der einzige Widerſtand, welchen das Pendel zu überwinden hat. Dieſer Widerſtand iſt dem Aufhängspunkte ſo nahe als möglich gerückt, und verſchwindet ſchon deßhalb durch das Moment der ſchweren ſinnreich geformten Pendellinſe beinahe gänzlich. Die zarten Zapfen des Rädchens ſind ohne Oel, das Oel kann alſo auch hier nicht mehr als aufhaltendes Mittel wirken, und die Erfahrung hat auch wirklich beſtätigt, wie richtig die Principien gewählt waren, nach welchen Mannhardt dieſe neue Thurmuhr gebaut hat.

Das Mittel einiger der genaueren Verſuche über den Gang der verſchiedenen von Mannhardt conſtruirten Uhren gibt nachfolgendes Schema.

Es wurden nämlich in dieſem ſtrengen Winter vom 19. Jänner bis 16. Februar die Elongations- oder Ausſchwungs-Grade der Pendel an 3 Uhren mehreremale des Tages genau gemeſſen.

Die erſte Uhr war der Mannhardt'ſche Stiftengang mit Oel. Die zweite Uhr iſt die Mannhardt'ſche Uhr mit dem ziehenden Steigrade ohne Oel. In der dritten Uhr haben wir die neueſte ohne Steigrad und ohne Oel.

Der Temperaturunterſchied war von — 10° bis + 3° R.

Fig. 38 1. Stiftengang mit Steigrad und Oel.	Fig. 39. 2. Ziehendes Steigrad ohne Hacken und Oel.	Fig. 40. Uhr ohne Steigrad und ohne Oel.
Schwingungsunterſchiede bei allen Temperaturdifferenzen.		
von 5° bis 6 1/4°	von 4 1/4° bis 4 1/2°	unverändert 5 1/4°

Hiemit ſcheinen wir alſo wirklich an einem Punkte angelangt zu ſein, welchen auch ein kommendes mechaniſches Können kaum mehr bedeutend überſchreiten wird. Ich will hier die wunderbare techniſche Einfachheit und höchſte Simplification eines ſolchen Uhrwerkes gar nicht berühren, welche der Maſchine eine außerordentliche Dauer ſichert, die regelrechte Behandlung und Reinigung eines ſolchen Uhrwerkes auch dem Ungewandteſten möglich macht, wodurch die fabrikmäßige Herſtellung von Uhren, die an Genauigkeit manche aſtronomiſche Uhr übertreffen, eine verhältnißmäßig leichte Sache wird.

Die Liebherr'ſche Normaluhr mit Roſtpendel und freiem Stiftengang und ſpringenden Minuten verlor durchſchnittlich von 1858 bis zu dieſer Zeit im Winter 2—3 Minnten monatlich; im Sommer dagegen gewinnt ſie monatlich gewöhnlich 1 Minute. Eine Thurmuhr zu Lemberg unter Leitung des Profeſſors Stampfer ausgeführt, bei welcher alle theoretiſchen Forderungen ſo viel als möglich erfüllt waren, zeigte nach Verlauf eines Jahres eine Differenz von 2 – 3 Secunden täglich. Man hatte nämlich auch hier wieder allen Werth auf die Cycloide gelegt, in welcher das Pendel ſchwingen ſollte; eine Curve, welche bei einem phyſiſchen Pendel den beabſichtigten Zweck ſchon theoretiſch verfehlen muß, wenn man auch ein mit einem Uhrwerk verbundenes Pendel nöthigen könnte, wirklich den Anforderungen der Theorie entſprechend, in einer ſolchen Curve zu ſchwingen. Den eigentlichen ſtörenden Einfluß des Oeles ſcheint man gar nicht berückſichtigt zu haben.

Ich will hier nicht behaupten, daß unſere Liebherr'ſche Normaluhr, namentlich was das Roſtpendel betrifft, hinreichend genau regulirt ſei; denn ſchon vor einem Jahrhundert hat man eine Uhr mit Roſtpendel gemacht, welche viel weniger von der mittleren Zeit abwich. Eine Uhr z. B. von dem berühmten Harriſon verfertigt um 1760, wich während eines Zeitraumes von 147 Tagen nur um 2 Secunden von der mittleren Zeit ab.

Daß ſolche Leiſtungen ein Triumph menſchlichen Scharfſinns und menſchlicher Ausdauer ſind, wird dem mit ſolchen Verhältniſſen nicht genau Vertrauten erſt recht klar,

wenn wir solche Resultate auf ihren Ursprung und ihre ersten Elemente zurückführen.

Wir werden dann sehen, wie gerechtfertigt die minutiöse Sorgfalt ist, mit welcher man bei solchen Uhren auch die scheinbar unbedeutendsten Einflüsse zu entfernen suchen muß.

Eine Secundenpendeluhr macht in der Stunde 3600 Schläge, und deßhalb in 24 Stunden 86,400, in 7 Tagen 604,800, in 30 Tagen 2,592,000, in 365 Tagen 31,536,000 Vibrationen. Der 86000ste Theil, um welchen ein einziger Schlag zu kurz ist, macht deßhalb täglich schon eine Secunde Unterschied, der 604,000ste Theil eines Schlages macht wöchentlich einen Unterschied von einer Secunde, und der 2,592,000ste Theil eines Schlages macht schon im Monat eine Secunde.

Und dennoch hat es die Mechanik in der neuen Zeit dahin gebracht, daß jeder Schlag des Pendels nicht um den 2,592,000 Theil unrichtig ist. Welch ein Triumph menschlichen Scharfsinnes und menschlicher Ausdauer. Aber wenn auch eine solche Pendeluhr selbst des Monats nur eine Secunde fehlt, so wird dieß im Jahre schon zwölf Secunden betragen.

Obwohl man also die Genauigkeit bei Ausführung von Maschinen, welche die Zeit zu messen haben, zu einem staunenswerthen Grade der Vollkommenheit getrieben hat: eine absolute Vollkommenheit werden unsere zeitmessenden Maschinen eben so wenig erreichen, als Alles, was aus den Händen der Menschen hervorgeht.

Auch die allerbesten Uhren müssen deßhalb regelmäßig mit der absolut genauen Uhr des Himmels, mit der Sternenuhr verglichen werden. Jede Sternwarte hält ein ununterbrochen geführtes sehr genaues Tagebuch über den Gang ihrer zeitmessenden Maschinen im Vergleiche mit der Uhr des Himmels. Ja die Uhren der Sternwarten gehen nicht einmal mit den Uhren des Sonnentages oder auch des bürgerlichen Tages. Die Sonne bewegt sich nämlich nicht mit gleichförmiger Geschwindigkeit, im Winter schneller, im Sommer langsamer. Dagegen ist der Sternentag von unwandelbar gleicher Dauer, obwohl kürzer als unser Sonnentag. Der Sternentag ist 23 Stunden, 56 Minuten, 4,09 Secunden lang. Dieser Tag ist mit aller Gewißheit 150 Jahre vor Christus, also vor 1914 Jahren ganz derselbe gewesen, und wir haben Hoffnung, daß er es noch für unermeßliche Zeiten bleiben werde; die mechanischen Gesetze, nach welchen der Schöpfer den Gang der großen Weltenuhr eingerichtet, trachten trotz aller Schwankungen immer und immer zur Erhaltung des ganzen wundervollen Mechanismus, und was wir Zeit nennen, wäre also eine Art von Ewigkeit.

Die Astronomen haben nämlich die Bewegung der Weltkörper in einem nicht widerstehenden Mittel angenommen, und unter dieser Voraussetzung ist nach den Gesetzen, unter deren Einfluß sich die Gestirne bewegen, so weit wir sie nämlich kennen, den Gestirnen eine unendliche Dauer gesichert. Allein neuere Beobachtungen scheinen es mit jedem Tage gewisser zu machen, daß auch die Sterne sich in einem widerstehenden Mittel bewegen, — wird dieß noch strenger bewiesen, so ist schon dadurch das Ende alles sich Bewegenden am Himmel unabänderlich festgestellt. Die Kreise der Planeten müssen immer kleiner werden und diese Weltkörper sich zuletzt in die Sonne stürzen und so zu existiren aufhören, ganz wie es die Bibel verkündet.

Allein schon auf unserer Erde sehen wir, daß Alles, was in der Bewegung existirt, nicht für eine ewige Dauer geschaffen ist. Jedes einzelne Wesen tritt ins Dasein aus unscheinbaren, oft dem bewaffneten Auge verschwindenden Keimen entstanden, wächst, sich immer mehr entwickelnd, nimmt aber sehr bald wieder allmälig ab, bis es zerfällt und Staub wird, von dem es genommen ist. Aus diesem allgemeinen Gesetze des Todes läßt sich nach allen Analogieen schon schließen, daß, was den Gesetzen der Bewegung unterworfen ist und in der Bewegung existirt, einmal zur Ruhe kommt und kommen muß Eine hohe Wahrscheinlichkeit, beinahe an Gewißheit gränzend ist es, daß auch die Welten jenseits der Sonne von diesen Gesetzen keine Ausnahme machen. Alle werden „veralten und wie ein Kleid vergehen."

„Es gibt einmal einen letzten Menschen", um mit unserm Jean Paul zu reden, „er wird auf einem Berge unter dem Aequator stehen und herabschauen auf die Wasser, welche die weite Erde überziehen — festes Eis glänzt an den Polen herauf — der Mond und die Sonne

hängen ausgebreitet und tief und nur blutig über der kleinen Erde, wie zwei trübe feindliche Augen oder Cometen — das aufgethürmte Gewölk strömt durch den Himmel und stürzet sich ins Meer und fährt wieder empor, und nur der Blitz schwebt mit glühenden Flügeln zwischen Himmel und Meer und scheidet sie. — Schau auf zum Himmel, letzter Mensch! Auf deiner Erde ist schon Alles vergangen — deine großen Ströme ruhen aufgelöset im Meere.

Die alten Menschen, in welchen die früheren Alten lebten, wie Versteinerungen in Ruinen, zergehen unter dem Meere — nur die Welle klinget noch und Alles schweigt und das Geläute der Uhren, womit deine Brüder die Jahrhunderte wie einen Bienenschwarm verfolgten, regt sich nicht im Meeressand. — Bald flattert das noch von dir bewohnte Sonnenstäubchen hinauf, und die größeren blinkenden Staubkörner auch; aber die Sonne trägt den Kindersarg der Menschheit leicht im Arm und hüpfet, von deiner Flugerde schwach bestäubt, jugendlich, obwohl kinderlos, mit andern Schwestern um die Muttersonne weiter ... Schwacher Sterblicher! der du vor Allem zitterst, was älter wird als du, höre weiter! Auch die Sonnen der Milchstraßen ergreifen endlich einander feindlich und umschlingen sich kämpfend zu Einer Riesenschlange und eine chaotische Welt aus Welten arbeitet brennend und fluthend. — Aber im unendlichen Himmel hängt ihre schwarze und feurige Gewitterwolke nur unbemerkt und klein, weit über ihr und unter ihr schimmern die Sterne friedlich in ihren tausend Milchstraßen. — Vernimm weiter, Erschrockener! In der Ewigkeit kommt ein Tag, wo auch alle diese Straßen und weißen Wölkchen sich verfinstern und wo in der weiten Unermeßlichkeit nur Gewitterwolken ziehen aus Sonnen gemacht und wo es dämmert in der ganzen Schöpfung ... Dann ist Gott noch, er steht licht in der Nacht, seine Sonne zog die Sonnenwolken auf, seine Sonne zertheilt sie wieder" — „Er ist immer derselbe", und wie der Psalmist sagt: Seine Jahre allein sind ohne Wandel!*)

*) לֹא יִתְמוּ Ps. CI. 28.

Ueber Infusorienerde und deren Verwendung zu Wasserglas.

Von Dr. Bauerwein.

Schon seit längerer Zeit ist das Infusorienlager zu Oberohe bei Uelzen bekannt und in wissenschaftlicher Hinsicht, weniger in technischer, ausgebeutet.

Zu diesem Lager ist im verflossenen Jahre ein neu entdecktes hinzugekommen, welches bei Hützel im Amte Soltau, ebenfalls in der Lüneburger Heide belegen, aufgefunden ist. Der Verf. hatte Gelegenheit, zwei Proben dieser Erde, welche aus verschiedenen Schichten stammten, zu untersuchen; die eine davon war ausgezeichnet schön weiß, während die andere schmutzig hellgrau war. Die Untersuchung ergab die folgenden Bestandtheile:

	Weiß	Grau
Wasser	6,75 Proc.	7,90 Proc.
Organische Substanz .	2,31 „	3,89 „
Eisenoxyd	1,48 „	1,82 „
Thonerde	1,64 „	3,53 „
Kohlensaurer Kalk . .	1,31 „	1,50 „
Kieselerde	86,44 „	80,92 „
	99,93 Proc.	99,56 Proc.

Die Zusammensetzung der ersteren stimmt einigermaßen mit der früher von Prof. Wicke für die Oberoher gefundenen überein, welche nach dem genannten Beobachter die folgende war:

Wasser	8,434 Proc.
Organische Substanz . .	2,279 „
Kieselerde	87,859 „
Kohlensaurer Kalk . . .	0,750 „
Eisenoxyd	0,731 „
Thonerde	0,132 „
	100,182 Proc.

Vielfach hat man sich bemüht, die Infusorienerde zu technischen Zwecken zu verwenden; ihre große Lockerheit ist jedoch für manche Zwecke sehr hinderlich. So würde sie gewiß ihrer geringen Löslichkeit wegen, zumal im geglühten Zustande, sehr gut statt der sogenannten Annaline in der

Papierfabrikation zu verwenden sein. Dem steht aber die voluminöse Beschaffenheit sehr im Wege, indem das Gewicht des Papiers dadurch nur wenig erhöht wird. Ein unübertreffliches Material ist die Erde jedoch zur Herstellung von Wasserglas, insofern sich dieselbe mit großer Leichtigkeit in Aetzlauge löst; v. Liebig hat bereits vor mehreren Jahren zuerst darauf hingewiesen und ein Verfahren angegeben, welches in diesem Blatt, Jahrg. 1857 Seite 4, angegeben ist. Dies Verfahren diente auch dem Verf. bei einigen Versuchen, aus der angeführten Infusorienerde ein flüssiges Wasserglas herzustellen, zur Richtschnur. Es handelte sich darum, ein flüssiges Wasserglas von der Beschaffenheit des in der Fabrik von Kuhlmann in Lille hergestellten anzufertigen. Nach einer Mittheilung von Buchner wird das Wasserglas in dieser Fabrik auf die Weise dargestellt, daß man Feuerstein (wahrscheinlich doch wohl glühend gemachten, in Wasser abgeschreckten und alsdann gepulverten) in einem eisernen Kessel unter einem Druck von 7 bis 8 Atmosphären in starker Natronlauge löst.

Eine Probe von flüssigem Wasserglas aus der genannten Fabrik besaß ein specifisches Gewicht = 1,415 und enthielt in 100 Th. 22 Th. Kieselerde und 13,5 Th. Natron, in Summe 36,5 Proc. feste Bestandtheile. Das Verhältniß der Säure zur Basis ist daher nahezu das gleicher Aequivalente, die Kieselsäure = SiO_3 gesetzt; ein wenig vorherrschend ist die Kieselsäure.

Ein solches Wasserglas nun aus der Infusorienerde herzustellen, ist mit großer Leichtigkeit zu erreichen, indem man eine Aetzlauge von bekanntem Gehalt an Natron mit der erforderlichen, leicht zu berechnenden Menge der Infusorienerde zusammen bringt. Am besten verwendet man dieselbe im geglühten Zustande, in welchem Falle die organischen Substanzen, welche sonst leicht eine nachtheilige Einwirkung in Bezug auf die Färbung der Lösung veranlassen, unschädlich gemacht sind. Da dadurch auch das Wasser entfernt ist, so hat man es alsdann mit einer nur noch wenige Procente fremder Substanzen enthaltenden Kieselerde zu thun, so daß nur eine unbedeutende Mehrnahme an Infusorienerde für die berechnete Menge Kieselerde zu nehmen ist. Beispielsweise wären auf 105 Th. geglühter Infusorienerde = 100 Kieselerde zu nehmen 300 Th. einer Natronlauge von 1,327 spec. Gewicht. Der Verf. hat diese genommen, da eine concentrirtere Lauge ein zu geringes Volumen dem Volumen der erforderlichen Erde gegenüber hat und deshalb doch verdünnt werden muß. Im Uebrigen wird jeder Sachverständige sehr leicht im gegebenen Falle das nöthige Verhältniß berechnen können. Die geglühte und am besten (nach Liebig's Angabe) durchgesiebte Infusorienerde wird nach und nach in die siedende Lauge eingetragen, bis sie gelöst ist. Vollkommen löst sie sich nicht auf, indem Thonerde, Eisenoxyd und Kalk zurück bleiben. Die selbst mit Sorgfalt abgegossene Lösung ist immer noch durch sehr fein suspendirte Theile getrübt, welche sich ebenfalls am besten nach v. Liebig's am oben angeführten Orte mitgetheilten Verfahren entfernen lassen, nämlich durch Anwendung von Kalkwasser, welches zu etwa $^1/_6$ vom Gewicht der angewendeten Infusorienerde genommen wird. Es wird dasselbe kalt mit der von dem unlöslichen Rückstande abgegossenen Wasserglaslösung gemischt und langsam zum Sieden erhitzt. Es scheidet sich beim Sieden ein flockiger Niederschlag ab, der leicht von der alsdann völlig klaren Lösung zu trennen ist, das Letzte erforderlichen Falls durch Absetzen. Die Wirkung des Kalkwassers ist am besten zu vergleichen mit der des Eiweißes, womit man häufig trübe organische Flüssigkeiten, Pflanzensäfte u. s. w., klärt.

Die so erhaltene verdünnte Lösung ist alsdann durch Eindampfen zu concentriren, wobei das specifische Gewicht als Anhaltspunkt zu benutzen ist.

(Monatsblatt des Gewerbevereins f. d. Königr. Hannover, 1863 Nr. 1 und 2.)

Die Anfertigung der Graphitschmelztiegel in England.

Auf der Londoner Ausstellung vom Jahre 1862 hatte auch die Patent Plumbago Crucible-Company eine Sammlung ihrer Producte ausgestellt, die sich in England und außerhalb täglich einen größeren Ruhm und Absatz

verschafft haben. Bekanntlich werden die Graphittiegel bei uns in Deutschland vorzugsweise in Bayern angefertigt, wo bei Passau guter Thon und Graphit gegraben werden. Diese sogenannten Passauer Tiegel haben sich schon seit langer Zeit einen guten Namen erworben, indem sie durch die Beimengung des Graphits sehr starke Hitzegrade aushalten, nicht leicht springen und vor Allem wegen der Glätte ihrer inneren Wände ein sehr vollständiges Ausgießen des Inhalts gestatten, was besonders bei edlen Metallen von Wichtigkeit ist. Man wendet daher die Graphittiegel vorzugsweise gern in Münzwerkstätten an. Ungeachtet ihres ziemlich hohen Preises kommt ihr Gebrauch doch nicht zu hoch zu stehen, da sie eine ganze Anzahl Schmelzungen aushalten. Sie werden meist nur schwach gebrannt oder scharf getrocknet in den Handel gebracht, und erhalten ihre Festigkeit meistens bei ihrer ersten Verwendung zum Schmelzen. England, das einen Ueberfluß an den besten feuerfesten Thonen besitzt, bezog die Graphittiegel bis vor wenig Jahren fast ausschließlich aus Deutschland, da der in England vorkommende Borrowdaler Graphit, so ausgezeichnet er für Bleistifte sich erwies, für diese Verwendung zu theuer war. Jetzt importirt es sehr große Mengen des schönen Graphits von Ceylon, und mit Hülfe desselben werden denn jetzt auch von der oben genannten Gesellschaft vortreffliche Graphittiegel in London selbst angefertigt.

Die betreffende Fabrik liegt an der Themse auf dem südlichen Ufer zu Battersea, die schmale Straße, die von der Battersenbrücke dorthinführt, zeigt, je näher wir kommen, einen immer dunkleren Glanz unter unseren Füßen.

Die Consumtion des Ceyloniſchen Graphits in dieser Fabrik ist so groß, daß sie schon eine bedeutende Preissteigerung dieses Artikels hervorgebracht hat. Bei Gründung der Fabrik kostete er 10 Pfd. Sterling per Tonne (3 Thlr. 10 Sgr. per Ctr.), jetzt mehr als noch einmal so viel. Dies hat in Ceylon selbst eine rasche Vermehrung der Graphitgräbereien herbeigeführt, trotzdem daß eine Abgabe von 14 Shilling per Tonne erhoben wird. Im Jahre 1862 wurden von Ceylon 40,895 Ctr. Graphit verschifft, von denen 34,730 Ctr. nach England gingen. Im Jahre 1863 hat sich die Production, wenn man nach der erhobenen Abgabe schließt, auf das $2^1/_2$fache gehoben. Die oben gedachte Fabrik ist jedenfalls der bedeutendste Abnehmer für den Ceyloniſchen Graphit in England.

Die Fabrik enthält zuerst einen Mahlraum für die Materialien zur Tiegelfabrikation. In einem Winkel sehen wir zwei schwere Kollersteine, welche die harten Klumpen vom getrockneten Thon zermalmen. Auf einer andern Mühle wird der Graphit gemahlen, in einem dritten Apparate wird der Graphit mit dem Thon gemischt.

Vor dem Vermahlen wird der Graphit durch Handarbeit gesiebt und dabei gleichzeitig sortirt und von den gröberen Verunreinigungen befreit. Nach dem Mahlen wird er durch einen Elevator in den oberen Stock gehoben und dort in Cylindersiebe, wie das Mehl in Sorten von verschiedener Feinheit, gebracht. Man sieht dort auch ein Cylindersieb, das mit der feinsten seidenen Müllergaze bespannt ist. Was hier durchfällt, wird als Zusatz zu Schmieren zur Vermeidung der Reibung bei hölzernen Maschinentheilen (den Zähnen der Kammräder z. B.) benutzt.

Im ersten Stock finden wir ferner den Raum, wo die Masse (das Metall) zu den Tiegeln aus den verschiedenen Thon- und Graphitsorten gemischt wird. Rings um den Raum ziehen sich Verschläge, in denen die einzelnen Thon- und Graphitsorten enthalten sind. Das Verhältniß der Mischung, auf welches viel ankommt, wird als Fabrikgeheimniß betrachtet. Vorzugsweise der berühmte Thon von Stourbridge wird angewendet. Nachdem die Mischung im trocknen Zustande geschehen, wird sie mäßig angefeuchtet und behufs der gleichmäßigen Durchfeuchtung einige Zeit liegen gelassen. Man bringt sie alsdann in einen Thonschneider, in welchem sie sehr gleichmäßig durchgearbeitet wird, formt sie dann in Blöcke und läßt diese mehrere Wochen lang in einem Keller lagern. Man weiß von der Porzellanfabrikation, wie viel dieses Lagern zur Erhöhung der Plasticität und zur Verbesserung der Masse beiträgt.

Der Drehraum, wo die Tiegel geformt werden, unterscheidet sich von dem jeder anderen Töpferei nur durch den gleichmäßigen, dunkelgrauen Ton, den alle Gegenstände in

demselben zeigen. Die Töpferscheiben, die auf beiden Seiten des Zimmers an der Wand stehen, werden mittelst Dampf getrieben. Der Arbeiter nimmt die nöthige Quantität Masse, schneidet sie in der Mitte (mittelst eines Drathes mit 2 Knebeln) durch und schlägt die beiden Hälften nach dem Umkehren derselben wieder mit Gewalt auf einander. Auf diese Art kommen die abgetrockneteren äußeren Theile nach innen. Diese Operation wird so oft wiederholt bis die Masse durchaus gleichmäßig knetbar ist. Er schlägt sie dann auf die obere Scheibe und drückt sie mit seiner nassen Hand zu einem Conus. Durch das Ausziehen und Wiederzusammendrücken desselben sucht er alle Luftblasen zu entfernen, worauf die Masse endlich die Form des Tiegels unter seinen Händen annimmt. Ein querüber gespannter Drath gibt die genaue Höhe an, damit alle Tiegel gleichmäßig ausfallen. Andere Schmelztiegel werden nach oben zusammengezogen, nachdem das Innere derselben vollendet ist. Manche andere Gegenstände werden auch in Formen eingedrückt und so geformt. Zum Umschmelzen von Zink, wahrscheinlich um Eisenbleche oder Drath zu verzinken, wurde ein Graphitgefäß angefertigt, das 5 Fuß lang und 1½ Fuß breit war.

Die Tiegel kommen jetzt in die Trockenstube, durch welche, wie in den Porzellanfabriken, der obere Theil des Brennofens durchgeht, um so eine gleichmäßige Erwärmung zu erhalten. Sie müssen so lange trocknen, bis sie beim Anschlagen einen hellen metallischen Klang geben. Die Oefen ähneln den gewöhnlichen Steingutöfen, sie sind rund und laufen oben in eine Esse aus. Die Tiegel werden in Kapseln gebrannt, die in ganz ähnlicher Art, wie beim Porzellan oder Steingut in concentrischen Ringen im Ofen angeordnet sind, natürlich eine ganze Anzahl Kapseln übereinander, so daß der Boden der oberen Kapsel den Deckel der unteren bildet. Ohne diese Kapseln würde der Graphit an der Oberfläche verbrennen und die Tiegel äußerlich weiß werden.

Ein nachträgliches Einreiben mit Graphit wird dadurch unnöthig gemacht.

Aus dem Ofen kommen die Tiegel ins Magazin oder zum Verpacken, was gewöhnlich in alten Zuckerfässern geschieht, die billig und haltbar sind. Sehr viele Tiegel gehen nach Turin und Wien in die dortigen Münzen. Kleinere Tiegel werden nicht gedreht, sondern über Formen von Buchsbaumholz geschlagen. Eine nicht geringe Menge Graphit wird auch unmittelbar zum Anstrich von Oefen, an die Eisengießereien zum Auspudern der Formen u. s. w. verkauft. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864 S. 101.)

Die Locomotivkraft Englands.

Der größte Factor unter den Betriebsunkosten für Eisenbahnen ist der für die Locomotivkraft; ebenso wie es in früheren Zeiten, als noch die Post die Beförderung des reisenden Publikums übernahm, die Pferde und deren Unterhaltung war.

Die Ausgaben sind bedeutend und werden hauptsächlich veranlaßt durch die Abnutzung der Locomotive, die hohen Löhne der zu deren Instandhaltung beschäftigten Arbeiter, durch die Feuerungskosten und durch den hohen Gehalt der Locomotivbeamten.

Die Zahl der Locomotiven, welche gegenwärtig auf den englischen Eisenbahnen in Thätigkeit sind, beläuft sich auf 6500, und die Meilenzahl, welche sie jährlich zurücklegen, auf 120'000000 engl. = 26'071200 deutsche Meilen. Jede Locomotive läuft durchschnittlich 480000 engl. = 104284,8 deutsche Meilen, während welcher Zeit sie natürlich mancher Reparatur unterworfen gewesen, dann jedoch als ausgedient und abgenutzt in die alte Eisenkammer geführt wird. Die Zahl der Locomotiven, die alljährlich als ausgenutzt zurückgestellt werden, beträgt 400, von denen man 350 als solche bezeichnen kann, die durch den Dienst abgenutzt, und 50 Stück, die durch Unglücksfälle unbrauchbar geworden sind. Nimmt man nun den Durchnittspreis einer neuen Locomotive zu 2500 Pfd. St. an, so beträgt in England das Capital für abgängig gewordene Locomotive allein per Jahr 1'000000 Pfd. St.

Die Feuerungskosten der Locomotiven erheischen ebenfalls bedeutende Ausgaben, denn man ersieht aus dem sehr

genau erstatteten Berichten der großen Nordbahn, daß der Verbrauch an Kohle und Kokes zu den Passagierslocomotiven jener Gesellschaft durchschnittlich 27,3 Pfd. per engl. Meile oder 125,6 Pfd. per deutsche Meile, und die der Güterzuglocomotiven 46,2 Pfd. per engl. Meile oder 212,6 Pfd. per deutsche Meile beträgt, oder durchschnittlich 36½ Pfd. per engl. Meile oder 167,96 per deutsche Meile für Locomotiven beider Gattungen beträgt. Nimmt man an, daß dieser Durchschnittssatz auf den verschiedenen englischen Bahnen derselbe ist, so erscheint ein Durchschnittsverbrauch für sämmtliche Bahnen des vereinigten Königreiches von 2'000000 Tonnen, die Tonne zu 2000 Pfund angenommen.

Die Locomotivkraft der englischen Hauptbahn — der London- und Nordwestbahn — bestand zu Ende des vorigen Jahres aus 1095 Locomotiven oder ungefähr eine Locomotive für jede engl. Meile, welche die Gesellschaft im Betriebe hat. Diese Locomotiven legten während der sechs Monaten bis Ende December v. Js. 8'957136 engl. Meilen = 1'946027 deutsche Meilen zurück, und die während dieser Zeit entstandenen Kosten beliefen sich auf 338914 Pfd. St.

Die Reparaturwerkstätten dieser Eisenbahngesellschaft befinden sich in Crewe, und ist dieses eine vollständige Eisenbahnstadt zu nennen, weil sie beinahe ausschließlich aus Eisenarbeitern besteht. Bedeutend sind namentlich die Schmiedewerkstätten daselbst, die einen Flächenraum von 15000 Quadratfuß einnehmen und 100 Schmiedefeuer mit 15 Dampfhämmern führen. Die Werkstätten liefern per Jahr durchschnittlich 100 neue Locomotiven, die allein den Werth an neuer Arbeit von 250000 Pfd. St. repräsentiren.

Auf den meisten andern Bahnlinien ist das Verhältniß des Meilenbetriebs ein geringeres als auf der eben genannten London-Nordwestbahn. Zum Beispiel findet man auf der Midlandbahn 499 Locomotiven für 712 engl. Meilen, jedoch findet man aus dem officiellen Bericht der Bahn, daß in den letzten sechs Monaten des vorigen Jahres die Unkosten des Betriebsmaterials, einschließlich der Waggons, durchschnittlich 3618 Pfd. Sterling per engl. Meile betrug.

Die umstehende Tabelle giebt eine kurze Uebersicht von der im Betrieb stehenden Meilenzahl, die Zahl der Locomotiven, der zurückgelegten Meilen und der Kosten der Locomotivkraft, von einigen der bedeutendsten englischen Eisenbahnen während den letzten sechs Monaten des vorigen Jahres.

Ungeachtet die Feuerung auf den südlichen Bahnen, beinahe das Doppelte von denen der nördlichen Bahnen kostet, so ersieht man aus der tabellarischen Zusammenstellung der Kosten, daß dieselben doch nicht höher per Meile sind wie auf den letzteren Bahnen, und es sollen die Ingenieure auf den südlichen Bahnen verschiedene geistreiche Vorrichtungen anwenden, wodurch der Brennmaterialverbrauch bedeutend verringert wird. Es zeigt z. B. die West-Hartlepoolbahn, welche sich ausschließlich nur durch die Kohlenlager zieht, einen größern Durchschnittspreis für die Locomotivkraft per Locomotivmeile als irgend eine der südlichen Bahnen.

Das Mißverhältniß zwischen der Anzahl von Locomotiven zu den im Betriebe befindlichen Eisenbahnmeilen ergiebt sich nach umstehender Tabelle als sehr bedeutend. Zu den am besten versehenen Bahnen gehören die von Lancashire und Yorkshire (welche mehr als eine Locomotive für jede Meile haben), auch die London- und Nordwest- und die Caledonianbahnen; zu den am schlechtesten mit Locomotiven bestellten Bahnen die große Ost- die London- und Südwest- die Nord-Staffordshire und die Nord-British-Bahn.

Eisenbahn-Gesellschaften.	Meilen im Betrieb		Zahl der Locomotiven.	Zurückgelegte Meilen vom 1. Juli bis 31. December 1863		Locomotivkraft-Kosten	Kosten für jede zurückgelegte Meile		
	engl.	deutsch.		engl.	deutsch.	Pfd. St.	engl. = deutsch.	deutsch. sgr.	deutsch. pf.
Große Ostbahn	666¾	144,86	330	2'991744	649986,7	127752	10,45	8	8,5
„ Nordbahn . . .	502	109,06	340	3'687940	801241,9	121495	8,38	6	11,8
„ Westbahn . . .	1056½	229,54	650	*	*	196516	*	*	*
Brightonbahn	261⅜	56,87	170	1,858350	403745	70837	9,14	7	7,4
London- und Nordwestbahn	1221	265,27	1095	8'957136	1'946027	338914	9,07	7	6,7
London- und Südwestbahn	556	120,796	199	2'656226	577091,7	94713	8,62	7	2,2
Midlandbahn	712	154,689	499	5'104500	1'109003	165962	7,79	6	5,9
Südostbahn	306	66,48	202	2'153281	467821,8	67978	7,57	6	3,7
Nordostbahn	1095	237,89	648	*	*	212566	*	*	*
Lancashire und Yorkshire .	362	78,65	375	*	*	89602	*	*	*
Nord-Staffordshire . . .	254	55,184	68	656133	142551,4	22280	8,15	6	9,5
West-Hartlepool . . .	52¼	11,35	65	374216	81302,2	16125	10,53	8	11,3
Bristol und Exeter . .	121½	26,397	64	548196	119101,0	23134	10,12	8	5,2
Caledonian	234	50,84	239	*	*	58513	*	*	*
Glasgow- und Südwestbahn	208	45,19	130	1,321658	286583,0	28253	5,56	4	7,6
Nord-Britisch	414	89,95	167	*	*	49394	*	*	*
Edinburgh und Glasgow .	196¼	36,77	102	606941	131964,0	20222	7,99	6	7,9
Schottische Centralbahn .	69	20,86	70	707320	153672,3	16709	5,67	4	8,7

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Gesellschaften veröffentlichen keinen Bericht der von den Zügen während der sechs Monate zurückgelegten Meilenzahl, so daß eine Vergleichung bei ihnen mit den übrigen nicht gemacht werden kann.

(Engineer durch Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Ueber die Bewegung der Gewerbe in München,

worüber wir auf S. 178 des diesjährigen Märzheftes unserer Zeitschrift kurze Mittheilung machten, liegen uns aus einem Vortrage des Herrn Rechtsrathes Klaußner als Gewerbsreferenten beim Magistrate nachfolgende detaillirte Aufschlüsse vor:

Seit der Geltung der neuen Gewerbs-Instruction vom 21. April 1862 fanden folgende Concessionsverleihungen statt. Vom 1. Juli 1862 bis dahin 1863: 460 für Handwerks-, 111 für Handelsgewerbe, 2 für Fabriken, zusammen 573. Vom 1. Juli 1863 bis dahin 1864: 298 für Handwerks-, 49 für Handelsgewerbe, 9 für Fabriken, zusammen 356; demnach um 217 weniger gegen das Vorjahr. Niederlagen auswärtiger Fabrikanten und Gewerbtreibender dahier wurden 47 bewilliget, im Vorjahre 38, zusammen 85; von hiesigen wurden auswärts errichtet 69, im Vorjahre 82, zusammen 151. Gewerbsprüfungen haben 95 mit 495 Candidaten stattgefunden; im Vorjahre 138 mit 793 Candidaten; das Verhältniß ist aber ganz gleich geblieben, je der 33ste Candidat erhielt die Note I, je der neunte die Note IV, d. i. die der Nichtbefähigung.

Die verschiedenen Gewerbe wurden seit dem 1. Juli 1863 bis Ende Juni 1864 durch Conzessionsverleihungen vermehrt, wie folgt: a) Handwerksgewerbe: Anstreicher um 1 (7), Apotheker 1 (21), Bäcker 15 (177), Bortenmacher 1 (29), Buchbinder 10 (74), Buch- und

Holzschnittdrucker 2 (16), Bürstenmacher 2 (34), Drechsler 3 (14), Friseure 2 (26), Glaser 7 (53), Glockengießer 1 (6), Goldarbeiter 2 (42), Hafner 4 (49), Hufschmiede 9 (45), Kafetiers 4 (65), Kupferschmiede 3 (26), Lebzelter 2 (15), Lohnkutscher 6 (75), Maler 7 (71), Maurermeister 4 (34), Stadtmetzger 15 (22), Vorstadtmetzger 5 (91), Nadler 2 (20), Säckler 2 (44), Sattler 5 (54), Schäffler 2 (57), Schlosser 9 (99), Schneider 13 (348), Schreiner 38 (209), Schuhmacher 31 (437), Schweinmetzger 7 (56), Silberarbeiter 1 (28), Spängler 10 (54), Taferwirthe 7 (107), Tapezierer 6 (54), Taschner 3 (15), Tuchscheerer 1 (13), Uhrmacher 3 (53), Vergolder 2 (34), Waffenschmiede 1 (6), Wagner 3 (32), Zimmermeister 1 (22), Zuckerbäcker 5 (56).

b) Handelsgewerbe: Buchhändler 1 (18), Detailhändler 20 (203), Zweiggeschäfte 1 (68 Großhändler), Materialwaarenhändler 2 (1 Zweiggeschäft hiefür), Vorstadtkrämer 18 (168); außerdem bestehen hier 19 Eisenhandlungsgerechtsamen, 79 allgemeine Handlungsgerechtsamen, 16 Tuchhandlungs- und 5 Stadtkrämergewerbe, sohin 404 kaufmännische und im Ganzen 677 Handelsgewerbe.

c) Fabriksgewerbe: Dampfsäge 2 (4), Herstellung von Gas- und Wasserleitungen, sowie aller Beleuchtungs-Apparate, Garnituren für Fenster und Thürbeschläge und von Gußwaaren 1 (1), Anfertigung von Maschinen- und Gaseinrichtungsgegenständen 1 (3), Metallwaarenfabrik 1 (3), Gewehrfabrik 1 (3), Lederfabrik 1 (8), Malzfabrik 1 (8), Verfertigung elektro-chemisch vergoldeter und versilberter Tafelgeräthe 1 (1).

Von hiesigen Gewerbtreibenden und Fabrikanten haben auswärts Niederlagen errichtet im Jahre 1863/64.: 60 und zwar 1 für Bortenmacherwaaren, 18 für Brod, 3 für Branntwein, Liqueur und Spiritus, 4 für Bürsten, 1 für Hutmacherwaaren, 1 für Kleidungsstücke (Starnberg), 8 für Lebzelterwaaren, 2 für Mühlfabrikate, 4 für Schweinmetzgererzeugnisse, 17 für Seifensieder-, 1 für Weber-, 3 für Zinngießer- und 6 für Zuckerbäckerwaaren. Im Jahre 1862/63 waren es 82. — Niederlagen dahier haben auswärtige Gewerbtreibende und Fabrikanten im Jahre 1863/64 errichtet: 47 und zwar 9 für Bäckerwaaren (Brod überhaupt und Ulmer Zuckerbrod), 1 für israelitische Gebet- und Schulbücher, 2 für Bürsten, 1 für Flanellwaaren, 3 für Glas, 1 für Goldleisten, 4 für Hafner-, 1 für Kamm- und Hornwaaren, 1 für Kleidungsstücke, 1 für Kunstdünger, 1 für Liqueur, Roussillon, Muskatwein und Essig, 9 für Mühlenfabrikate, 1 für Nägel, 1 für Schweinmetzger-, 4 für Seifensieder- und 1 für Weberwaaren, 3 für Steingut und Porzellan, 1 für technisch-chemische Produkte, 1 für Wachstuch und 1 für Wein. Im Jahre 1862/63 waren es 38.

Dampfkessel-Versicherung in England.*)

Nach dem Jahresberichte der „Steam Boiler Assurance Company“ in England betrug im Jahre 1863 die Zahl der versicherten Dampfkessel 2121 Stück, während 2266 Stück im Ganzen zur Versicherung angeboten wurden. Zurückgewiesen wurden also 145 Stück, weil sie für den verlangten Druck zu schwach waren oder weil sie nicht gehörig ausgerüstet waren.

Es wurden von den Beamten der Gesellschaft in Allem 18567 Prüfungen vorgenommen, und ergaben sich dabei folgende ernstere Mängel:

	Stück
Brüche von Platten und Winkeleisen	354
Zerfressen derselben	571
Ueberlastung oder schlechter Zustand der Sicherheitsventile	381
Mängel an Manometern	251
„ „ Wasserstandszeigern	326

Demnach waren die Fälle des Zerfressens der Eisenplatten bei weitem am häufigsten. Oft fand sich das Kesselblech von der ursprünglichen Dicke von $^7/_{16}$ Zoll auf $^1/_{16}$ Zoll reducirt. Das Rosten von außen rührt von nassem Mauerwerk her, der Rost an der Innenwand des Kessels kann durch Einführung von Soda in kleinen Quantitäten von $^1/_2$ bis 1 Pfd. per Tag vermieden werden, welche

*) Vgl. Kunst- und Gewerbeblatt 1862 S. 621.

mittelst der Speisepumpe durch ein besonderes kleines Rohr aufgesaugt wird.

Häufige Klagen werden in den Berichten der Beamten über den schlechten Zustand und die Ueberlastung der Sicherheitsventile geführt. Theils war die Reinigung derselben lange Zeit unterblieben, theils waren sie durch Extragewichte, als Ziegelsteine, alte Eisentheile ꝛc. überlastet, mehrere festgekeilt und festgebolzt. Ein Fabrikant ließ sogar ohne irgend ein Sicherheitsventil seinen Kessel arbeiten, da er über die Art des anzuwendenden Ventils keinen Entschluß fassen konnte und einstweilen das Manometer zum Reguliren der Dampfspannung für ausreichend hielt.

Wegen zu niedrigen Wasserstandes sind 71 Unfälle vorgekommen, jedoch ohne Verlust von Menschenleben, bei versicherten Kesseln. Die Mehrzahl dieser Unfälle ist durch die Unaufmerksamkeit des Heizers veranlaßt und beweist, daß Speiseapparate und Wasserstandszeiger keine genügende Sicherheit dagegen bieten.

Die Schwimmereinrichtung am Sicherheitsventile verhindert zwar eine wirkliche Explosion, da bei sinkendem Wasserstande der Dampf entweichen kann; der Kessel leidet aber dennoch sehr erheblich. Alarmpfeifen werden zwar von Vielen empfohlen, die meisten Constructionen aber gerathen leicht in schlechten Zustand und versagen.

Die Anwendung schmelzbarer Pfröpfe oder Kapseln hat sich in der von der Gesellschaft empfohlenen Construction sehr gut bewährt; es sind 42 Fälle vorgekommen, wo der Dampf die Pfröpfe schmolz, ausströmte und das Feuer auslöschte. Der einzige Vorwurf gegen diese Pfröpfe, daß sie immer rein gehalten werden müssen, kann ebensowohl der übrigen Montur des Kessels gemacht werden.

Ferner sind 17 Unfälle vorgekommen wegen Ueberhitzung der Kesselbleche. Hauptsächlich ist hieran schlechtes, kalkhaltiges Wasser schuld, welches Kesselstein absetzt, der es verhindert, daß die Wärme der Wandung sich dem Wasser mittheilt. Das Blech beult sich an solchen Stellen, namentlich über dem Feuer, und hält den gewöhnlichen Druck im Kessel nicht mehr aus. Der Kesselstein bildet sich namentlich in kalkreichen Districten oder da, wo das Wasser über die rothe Sandsteinformation fließt.

In anderen Fällen, wo sich kein Kesselstein gebildet hatte, war offenbar das zu starke Feuer schädlich gewesen. Die mehr für einen Schmelzofen als einen Dampfkessel geeignete Hitze hatte hier die Kesselbleche zum Theil ausgebaucht, zum Theil bis auf $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke weggebrannt.

Als der größte Uebelstand muß aber die Verwendung von schlechtem Blech zu Dampfkesseln bezeichnet werden, weil es kein Mittel gibt, dies zu erkennen. Ein Kesselfabrikant, welcher auf solche Weise das Leben seiner Mitmenschen aufs Spiel setzt, ist nicht zu entschuldigen. Die gewöhnliche Kesselprobe mittelst Wasserdruck ist durchaus nicht genügend; da ein Kessel, obwohl von schlechtem Blech, diese Probe sehr wohl aushalten kann, während bei der Heizung, wo einzelne Theile wärmer werden, als andere, eine ungleiche Ausdehnung statt hat und häufig Brüche entstehen. Gegen diesen Fehler kann man sich nur schützen dnrch den Ankauf der Kessel aus renommirten Fabriken, deren guter Ruf für die Verwendung guter Materialien bürgt.

(Durch Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins für Hannover.)

Ueber die Reinigung arsenikhaltiger Schwefelsäure.

Von Prof. Dr. A. Buchner.

Vor 9 Jahren hat der Verf. auf die leichte Umwandlung der arsenigen Säure in das viel flüchtigere Chlorarsenik durch Chlorwasserstoffgas eine leichte Methode, arsenikhaltige Schwefelsäure von Arsenik zu befreien, gegründet, welche einfach darin besteht, daß durch die erhitzte Schwefelsäure ein Strom von salzsaurem Gas geleitet wird. Diese Methode wurde von ihm erst veröffentlicht, nachdem er sich von ihrer leichten Ausführbarkeit hinlänglich überzeugt hatte. Aus concentrirter Schwefelsäure, in welcher absichtlich eine große Menge arseniger Säure aufgelöst worden war, wurde das Arsenik mit den salzsauren Dämpfen binnen kurzer Zeit so vollständig verflüchtigt, daß mittels des Marsh'schen Verfahrens, selbst nach mehr

als halbstündigem Hindurchleiten des Wasserstoffgases durch die glühende Röhre, nicht die leiseste Spur eines metallischen Anfluges beobachtet werden konnte. Aus diesem öfter und immer mit gleichem Erfolg angestellten Versuche mußte der Verf. wohl den Schluß ziehen, daß man die Schwefelsäure auf die beschriebene Weise leichter als nach irgend einem anderen Verfahren von Arsenik vollkommen befreien könne.

Bussy und Buignet haben aber, als sie diese Methode zur Reinigung einer arsenikhaltigen Schwefelsäure anzuwenden versuchten, ein von dem des Verf. abweichendes Resultat erhalten. Sie behaupten nämlich, daß es ihnen trotz aller Vorsicht nie gelungen sei, auf diese Weise eine von Arsenik absolut freie Schwefelsäure zu erhalten. Nachdem sie durch die beinahe bis zum Kochpunkt erhitzte Säure länger als eine Stunde Chlorwasserstoffgas geleitet hatten, fanden sie, daß wohl der größte Theil des Arseniks daraus verschwunden, daß aber dennoch eine sehr merkliche Menge davon zurückgeblieben war. Ebenso versuchte Blo-ram, und zwar schon früher, vergeblich, die Schwefelsäure durch Erhitzen mit Chlorwasserstoffgas von Arsenik vollkommen zu befreien.

Nachdem der Verf. von allen in der Arbeit von Bussy und Buignet enthaltenen Thatsachen nähere Kenntniß genommen hatte, konnte er über die Ursache der Verschiedenheit der Beobachtungen keinen Augenblick mehr in Zweifel sein. Diese Chemiker haben nämlich durch eine Reihe sehr gründlicher Versuche bewiesen, daß das Arsenik in der arsenikhaltigen käuflichen Schwefelsäure meistens als Arsenikſäure und nur selten als arsenige Säure enthalten ist. Nun wissen wir aber durch Versuche, welche H. Rose vor beinahe 5 Jahren über das verschiedene Verhalten der salzsauren Lösungen der Oxyde des Arseniks bekannt gemacht hat, daß Arsenikſäure mit Chlorwasserstoffsäure nicht oder nur sehr unvollkommen in Arsenikchlorid verwandelt und verflüchtigt wird.

Diese Beobachtungen Rose's finden ihre volle Bestätigung in Versuchen, welche vor einigen Monaten Fresenius durch Hrn. Souchay zur Beantwortung der Frage anstellen ließ, ob sich aus einer siedenden Mischung von Arsenikſäure und Salzsäure Arsenik verflüchtige. Es stellte sich heraus, daß bei Anwendung von concentrirter Salzsäure wohl etwas Arsenik, aber doch immer nur eine sehr unbedeutende Menge verflüchtigt werde, daß aber gar kein Arsenik verloren gehe, wenn die Arsenikſäure mit gehörig (etwa mit der doppelten Menge Wasser) verdünnter Salzsäure erhitzt wird, vorausgesetzt, daß bei länger fortgesetztem Erhitzen das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt wird. Auf diese Thatsache gründeten Fresenius und v. Babo schon vor mehreren Jahren die nun allgemein bekannte Methode, organische Substanzen, worin Arsenik oder andere Metallgifte nachgewiesen werden sollen, durch Erwärmen mit verdünnter Salzsäure und Eintragen von chlorsaurem Kali zu zerstören.

Diese Thatsachen zeigen klar, daß Arsenikſäure und Chlorwasserstoff sich nicht wohl in Arsenikchlorid und Wasser umsetzen lassen. Das der Arsenikſäure entsprechende Chlorid oder Superchlorid ist überhaupt nicht bekannt; wenn beim Erhitzen von Arsenikſäure mit concentrirter Salzsäure geringe Mengen von Arsenik verflüchtigt werden, so mag dies daher kommen, daß schon bei dieser Temperatur Spuren von Arsenikſäure zu arseniger Säure reducirt und in demselben Maße in das dieser Säure entsprechende Chlorid umgewandelt werden. Das verschiedene Verhalten des Chlorwasserstoffgases gegen arsenige Säure und Arsenikſäure erklärt mithin ganz befriedigend, warum man mittels der Methode des Verf. die Schwefelsäure nicht vollkommen von Arsenik reinigen kann, wenn dieses nämlich als Arsenikſäure darin vorhanden ist. Der Verf. hat zum Ueberflusse sich direct hiervon überzeugt, indem er in reiner concentrirter Schwefelsäure ein wenig Arsenikſäure auflöste und hierauf durch die erhitzte Säure viel länger als eine Stunde salzsaures Gas streichen ließ. Als hierauf diese Säure nach dem Marsh'schen Verfahren geprüft wurde, gab das damit entwickelte Wasserstoffgas schon in den ersten Momenten einen Anflug von Arsenik in der glühenden Röhre.

Um daher eine Schwefelsäure, welche Arsenikſäure enthält, auch nach dem Verfahren des Verf. reinigen zu können, muß die Arsenikſäure nothwendig zuerst zu arse-

niger Säure reducirt werden, was sich mit der größten Leichtigkeit vollführen läßt. Man braucht nur in die zu reinigende Säure ein Paar Stückchen Holzkohle*) zu werfen und sie damit zu erhitzen, so wird die Arsenikſäure durch die sich entwickelnde schweflige Säure in kurzer Zeit so vollständig in arsenige Säure verwandelt, daß hierauf durch das salzsaure Gas jede Spur von Arsenik daraus entfernt wird. Man kann das Erhitzen mit Kohle und das Durchleiten von salzsaurem Gas sogar gleichzeitig vornehmen, und da die käufliche arsenikhaltige Schwefelsäure das Arsenik meistens als Arsenikſäure enthält, wie Buſſy und Butgnet nachgewiesen haben, so wird man, um einer weiteren Prüfung überhoben zu sein, gut thun, bei der Reinigung nach der Methode des Verf. jedes Mal Holzkohle (oder Schwefel) mit anzuwenden, gleichviel ob das Arsenik als Arsenikſäure oder als arsenige Säure in der Schwefelsäure vorhanden ist. Eine Schwefelsäure, in welcher Arsenikſäure aufgelöst worden war, zeigte sich nach solcher Behandlung absolut arsenikfrei, denn das mit dieser Säure entwickelte Wasserstoffgas bildete, nachdem es länger als eine Stunde durch eine glühende enge Glasröhre geleitet worden war, nicht den mindesten Metallspiegel; an dem aus der Spitze der Glasröhre austretenden Gase war auch durchaus nicht der üble knoblauch- oder kakodylartige Geruch wahrzunehmen, der nie fehlt, wenn dem Wasserstoffgase auch nur die geringsten Spuren Arsenikwasserstoffs beigemischt sind, und dem Verf. immer ein sicherer Vorbote des auftretenden Arseniks ist.

Buſſy und Butgnet reinigen eine arsenikhaltige Schwefelsäure durch Destillation, welche bekanntlich immer eine unangenehme Operation ist und nur dann ein reines Product liefert, wenn das Arsenik als Arsenikſäure zugegen ist, weßhalb man die etwa vorhandene arsenige Säure zuvor erst zu Arsenikſäure oxydiren muß. Der Verf. hingegen befolgt unter Vermeidung der Destillation den umgekehrten Weg; er läßt nämlich die in der Schwefelsäure aufgelöste Arsenikſäure zu arseniger Säure reduciren, um diese hierauf auf die schon früher beschriebene, leicht ausführbare Weise als Chlorarsenik zu verflüchtigen.

(Durch polytechn. Notizblatt.)

*) Vielleicht noch zweckmäßiger Schwefel.

Die Red. des polyt. Notizbl.

Die Photolithographie.

Die Tijdschrift voor Photographie bringt folgende Bemerkungen über Photolithographie, wenn wir nicht irren, aus der kundigen Feder des Herrn Aſſer:

Unter den verschiedenen Methoden, photographische Bilder durch Druckschwärze zu vervielfältigen, scheint die Verbindung der Photographie mit der Lithographie bis jetzt den Vorrang zu behaupten. Durch die Photolithographie wird bezweckt, das photographische Bild in der Art auf den lithographischen Stein zu bringen, daß es durch die dem Steindrucker zu Gebote stehenden Mittel durch den Druck vervielfältigt werden kann. Man muß dahin streben, möglichst viele Abzüge machen zu können, und Reinheit in den Umrissen, Feinheit in den Mitteltönen zu erhalten.

Indem ersteres schon gelungen ist und man die letzteren Eigenschaften, Schärfe und Feinheit, bereits auf eine ziemliche Höhe gebracht hat, fragt es sich, ob man die mikroskopische Genauigkeit guter Photographien auf den Stein zu übertragen im Stande ist; man bedenke den Unterschied zwischen dem Korn des lithographischen Steins und der feinen Oberfläche des Albuminpapiers und vergleiche die dünnen photographischen Bäder mit der dicken Druckerschwärze. Wenn aber auch der Photolithographie diese äußerste Feinheit der Photographie abgeht, so besitzt sie doch manche Vortheile, die das Gleichgewicht wieder herstellen. Diese Vortheile bestehen vom industriellen Standpunkte aus betrachtet in der Haltbarkeit und raschen Vervielfältigung, vom künstlerischen Standpunkte aber darin, daß alle die Hilfsmittel in Anwendung gebracht werden können, die aus der Lithographie eine mächtige Rivalin der Graviruunst gemacht haben. Ich denke hier an den Druck auf chineſiſchem Papier, das Drucken in allen Farben und in verschiedenen Farben (Chromolithographie) u. ſ. w.

Durch alle diese Anwendung hat der geschickte Drucker

die Mittel in der Hand, wenn die mikroskopische Feinheit mangelt, die künstlerische Wirkung zu erhöhen.

Man ersieht aus dem Vorgesagten, daß die Vervollkommnung der Photolithographie im Aufsuchen aller Hilfsmittel besteht, wodurch Schärfe und Feinheit befördert wird.

Auf ihren gegenwärtigen Standpunkt kann die Photolithographie in zwei Methoden getheilt werden, die worin das Bild unmittelbar vom Negativ auf den Stein gebracht, und die worin erst ein Bild auf Papier gemacht und dies auf den Stein übertragen wird.

Die letztere Methode ist wohl als die praktischere anzuschauen, sie besitzt manche wichtige Vorzüge. Das Bild wird vom Negativ richtig auf das Umdruckpapier übertragen, kommt dann verkehrt auf den Stein, und wieder richtig auf die Abzüge. Man wendet den Stein erst an, wenn man ein gutes Bild auf dem Umdruckpapier besitzt; man spart also das umständliche Neuschleifen des Steins, wenn das Resultat nicht gleich gut ausfiel. Auch wird die lithographische Tinte direct auf den Stein gebracht, während nach der andern Methode der Stein erst mit doppeltchromsaurem Kali, Gummi, Gelatine ꝛc. präparirt wird, was die Erlangung von Mitteltönen erschwert und das Aushalten des Steins vermindert.

Es wird von Nutzen sein, ein Mal durchzugehen, wonach der Photolithograph zu streben hat, um seine Kunst zu vervollkommnen.

Er muß sich deutlich machen, daß die Photolithographie in so fern von der Photographie abweicht, als letztere mehr ausschließlich mechanisch, erstere mehr gemischt mechanisch und künstlerisch anzugreifen ist.

Ferner, daß er ebensowohl mit der Photographie wie mit der Lithographie vertraut sein, daß er sowohl Photograph als Steindrucker sein muß.

Von Wichtigkeit ist zunächst die geeignete Beschaffenheit des Negativs; und zwar ist diese von größerem Einfluß in der Photolithographie als beim gewöhnlichen Copiren, da alle Unreinigkeiten und Unregelmäßigkeiten sich auf dem Abdruck vom Stein viel kräftiger und daher unangenehmer wiedergeben, als auf dem photographischen Abdruck; sind die schwarzen Parthien im Negativ, die im Stein das Licht geben, zu undurchsichtig, so bleiben die Halbtöne aus, zu durchsichtig, so entsteht eine zu große Eintönigkeit.

Man muß also suchen, sich vollkommen geeignete Negative zu verschaffen.

Beim Uebertragen der Photographie auf das Umdruckpapier sind wieder zwei Methoden zu unterscheiden.

Man kann das mit Gummi arabicum und doppeltchromsaurem Kali präparirte Papier mit fetter Tinte überziehen und diese durch Abwaschen mit Wasser von den nicht belichteten Stellen entfernen; oder man kann die Tinte erst auftragen, wenn schon das doppelt-chromsaure Kali aufgelöst ist. Die letztere Methode verdient den Vorzug, da in ihr das Auftragen der Tinte nicht dem Zufall überlassen wird, sondern mit künstlerischem Gefühl geschehen kann. Die erstere Methode scheint nur geeignet, Linien wieder zu geben, während die zweite besser für Halbtöne paßt.

Eine Untersuchung von sehr großer Wichtigkeit ist die, aus welchen Bestandtheilen die Ueberdrucktinte zusammenzusetzen ist; denn hiervon hängt die mehr oder minder große Vollkommenheit des Resultats ab. Die Tinte muß selbst an den schwächsten Mitteltinten haften.

Ferner ist von Einfluß, ob der lithographische Stein weich oder hart ist, ob er mit Bimstein glatt geschliffen, oder mit Sand gekörnt werden muß; dies ist nicht nur für's Allgemeine, sondern für jeden speciellen Zweck zu untersuchen.

Dieser Aufsatz bezweckt anzudeuten, daß die Photolithographie noch am Beginne ihrer Laufbahn ist, daß sie ein weites Feld von Versuchen offen läßt, nicht allein im Gebiete der Photographie, sondern auch in dem der Lithographie, daß die Versuche um so mühevoller sind, weil man die Erfahrung eines Steindruckers dazu besitzen muß.

(Photogr. Archiv, 5. Jahrg. Nr. 56.)

Notizen.

Bremens Handelsverkehr mit Bayern im Jahre 1863.

Nach dem Jahresberichte des kgl. General-Consuls Th. Lürmann in Bremen pro 1863 wurden in diesem Jahre von Bayern importirt:

Verzehrungsgegenstände	15,190	Ctr. i. Werthe v. Lsdr.	402,059*)
Rohstoffe	1,115	„ „ „ „ „	16,363
Halbfabrikate	25	„ „ „ „ „	2,638
Manufakturwaaren	249	„ „ „ „ „	27,980
Andere Industrie-Erzeugnisse	21,590	„ „ „ „ „	558,683
zusammen	38,214	„ „ „ „ „	1'007,723
gegen	36,893	„ „ „ „ „	1'110,812

im Jahre 1862;

und dahin exportirt:

Verzehrungsgegenstände	29,003	Ctr. i. Werthe v. Lsdr.	379,458
Rohstoffe	19,320	„ „ „ „ „	814,099
Halbfabrikate	270	„ „ „ „ „	13,607
Manufakturwaaren	133	„ „ „ „ „	10,875
Andere Industrie-Erzeugnisse	1,440	„ „ „ „ „	15,526
zusammen	50,166	„ „ „ „ „	1'233,565
gegen	48,001	„ „ „ „ „	933,244

im Jahre 1862.

Unter den aus Bayern bezogenen Artikeln steht der Hopfen mit 1'200,000 Pfd. im Werthe von Louisd'or 380,000 oben an, sodann folgen:

Spiegelglas und andere Glaswaaren im Werthe von	Lsdr.	253,000
Galanterie- und kurze Waaren	„	144,000
Holz- und Korbwaaren und Spielzeug	„	92,000

während der Bezug der Pfälzer Cigarren diesesmal nur ein Quantum von 1280 Mille im Werthe von Lsdr. 4000 erreicht hat.

Die vermehrte Ausfuhr nach Bayern ist vornehmlich durch einen größeren Baumwoll-Versandt veranlaßt, der im Jahre 1863 Pfd. 1'100,000 im Werthe von Louisd'or 652,000 erreichte.

Unter den übrigen Exporten nach Bayern waren es: Tabake im Werthe von . . . . . Lsdr. 285,000 und Wallfischbarden . . . . . „ 100,000 welche den Hauptbestandtheil bildeten und denen sich die verschiedenartigsten Erzeugnisse fast aller Welttheile in geringeren Quantitäten anschließen.

*) Ein Bremer Louisd'or = 8 fl. 45 kr. südd. Währung.

Beitrag zur Erkennung gefälschter Schriftzüge.

Von Vorwerk.

Der Besitzer einer Quittung über geleistete Abschlagszahlung hatte auf derselben, welche den Werth nur in Zahlen ausgedrückt enthielt, zwei Mal aus der Ziffer 1 die Ziffer 4 gemacht. Bei dem nach einiger Zeit wieder erfolgten Vorlegen dieser Quittung bemerkte der Gläubiger das Geschehene und veranlaßte eine gerichtliche Untersuchung. Es wurde zunächst eine Anzahl Schriftkundiger, als Schreiblehrer, Lithographen, Schreiber u. s. w. zu Rathe gezogen, um am Corpus delicti den streitigen Punkt zu entdecken, allein alle Bemühungen blieben vergebens, so lange man die Herren ohne Vorurtheil experimentiren ließ. Die Schwärze der Tinte war auf dem ganzen Schriftstück und namentlich auch an den veränderten Ziffern vollständig gleichmäßig dunkel und von etwa verschiedenem Drucke mit der Feder war auch nichts zu bemerken. Es sollte nun durch chemische Mittel Rath geschafft werden. Die beiden Häkchen, welche die Ziffer 1 in eine 4 verwandelt hatten, boten ein unzureichendes Untersuchungs-Objekt für Tintenstudien dar, und da der Beklagte bei Zeiten seine Tinte gewechselt hatte, war überhaupt nur noch eine von demselben früher geschriebene Adresse zur Verfügung des Verfassers.

Der Kläger hatte nur Gallustinte in Gebrauch. Es

war ein glücklicher Zufall, daß nicht auch die andere Partei mit solcher Tinte geschrieben hatte, es wäre sonst zu einem so unläugbaren Beweise der Fälschung niemals gekommen. Die Tinte des Beklagten erwies sich nämlich, auf der fraglichen Adresse wenigstens, schon bei dem ersten Versuche als die vielfach benutzte Campecheholztinte mit Alaun und Kupfervitriol. Der Verf. hatte mit dieser Tinte schon vor einigen Jahren im Interesse eines Fabrikanten eine Reihe von Versuchen angestellt, und unterließ deßhalb um so weniger, eine damals gemachte Erfahrung über die Unterscheidung derselben von der Gallustinte zunächst in Anwendung zu ziehen. Bringt man nämlich dergleichen Schriftzüge mit stark verdünnter (6 bis 8 Tropfen auf 1 Unze Wasser) Säure, besonders mit Salpetersäure, nur einige Secunden in Berührung, so verändert sich die schwarze Farbe in eine gelblichrothe, die sich durch nochmaliges Eintauchen vollständig wegnehmen läßt. Gallustinte wird durch dieses Experiment nicht verändert.

Eine kleine Probe an den gefälschten Ziffern ließ auch hier die Blauholztinte erkennen, und als im Beisein der Contrahenten die ganze Quittung durch das saure Wasser gezogen wurde, veränderten bloß die beiden gefälschten Häkchen ihre Farbe in ein schamhaftes Roth und verschwanden dann ganz. Damit war auch der Status quo wieder hergestellt.

Im Zusammenhang mit dieser Untersuchung hat der Verf. nun auch Veranlassung genommen, die Resultate einer mikroskopischen Beobachtung zu prüfen und außer den genannten Tintensorten noch eine dritte — Gallustinte mit Indigolösung, sogenannte Alizarintinte — in Betracht zu ziehen.

Die verwendeten Schriftzüge waren alle auf weißem Schreibpapier und wurden gehörig durchfeuchtet beim durchfallenden Lichte unter 70facher Vergrößerung betrachtet. Es erschienen die Züge der Blauholztinte tiefstahlblau, die der Gallustinte schwarzgrau mit einzelnen lichteren Stellen, die der Indigo haltenden Tinte am Rande tief schwarz, in der Mitte grau mit zerstreut liegenden dunkeln Partikelchen.

Die Papierstreifen mit den Schriftzügen der zwei letztgenannten Tinten wurden nun so lange in dem oben beschriebenen sauren Wasser liegen gelassen, bis die Tinte nahezu völlig aufgelöst, nur gerade noch schwach sichtbar war. Unter dem Mikroskope zeigten sich als Rückstand der Gallustinte rostfarbige Flecken, mit deren Hilfe sich die Spur der Feder leicht verfolgen ließ. Die Alizarintinte zeigte zwar ähnliche braune Linien, nur waren dieselben viel heller und unzusammenhängend, sie lagen mehr im Papiere, während die anderen sich auf dessen Oberfläche befanden. Außer diesen lichtbraunen Spuren hinterließ aber die Alizarintinte mit voller Deutlichkeit erkennbare Indigotheilchen.

Es ist auch diese Unterscheidungsmethode vollständig hinreichend, um selbst den Laien überzeugen zu können.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. 21 S. 135.)

Bekanntmachung des k. württembergischen Medicinalcollegiums über die Schädlichkeit des trichinenhaltigen Schweinefleisches.

Die Tagesblätter haben in jüngster Zeit wiederholt Berichte über Erkrankungen und Todesfälle gebracht, welche in Folge des Genusses von trichinenhaltigem Schweinefleisch eingetreten waren, und dadurch eine nicht ganz unbegründete Furcht vor der Gefährlichkeit der Trichinen hervorgerufen.

Die Trichinen, welche im Fleische mancher Schweine leben und mit diesem in den Magen des Menschen gelangen, gehören zu den sogenannten Eingeweidewürmern, sie sind am lebenden Thiere nicht wahrzunehmen, wohl aber werden die im Fleische der geschlachteten Schweine und in dem geräucherten Schinken befindlichen Kapseln der Trichinen mit bloßem Auge schwer, deutlicher mittelst des Vergrößerungsglases als scharf umschriebene kleine weiße Pünktchen erkannt. Die Trichine ist nämlich ein dünnes, fadenförmiges, etwa $^1/_3$ Linie langes, farbloses Würmchen, welches in dem Fleische des Schweines ein weißes Ansehen bekommt, sobald es darin einen gewissen Grad der Entwickelung erlangt und eine kleine längliche oder citronenförmige einfachhäutige, später kalkhaltige Hülle bekommen hat. In dieser

Kapsel liegt die haarfeine Trichine spiralförmig aufgerollt, woher sie ihren lateinischen Namen „Trichina spiralis“ erhalten hat. Genießt der Mensch rohes trichinenhaltiges Schweinefleisch und gelangen auf diese Weise die Trichinen in den Darmkanal desselben, so findet man schon am zweiten Tage, daß solche aus den sie umschließenden Hüllen ausgefallen, um das Doppelte ihres Durchmessers gewachsen sind und ihre volle Geschlechtsreife erlangt haben. Die von diesen Darmtrichinen erzeugten Jungen begeben sich alsbald auf die Wanderung, durchbohren die Wandungen des Darmes, dringen in das Fleisch (die Muskeln) des Menschen ein und entwickeln sich in diesem (in den Muskelfasern) wieder zu Muskeltrichinen. Eine massenhafte Einwanderung der jungen Trichinen vom Darme aus in die Muskeln bedingt beim Menschen sehr bedenkliche, unter Umständen selbst tödtliche Zufälle.

Die an der königl. Thierarzneischule in Dresden angestellten Versuche, dahin gehend, ob und welche Zubereitungen von trichinenhaltigem Fleische die Entwickelungsfähigkeit der Trichinen zu zerstören vermögen, haben ergeben, daß durch das Pökeln und gute Räuchern trichinenhaltigen Schweinefleisches die Lebensfähigkeit der Wurmbrut vernichtet wird. Es kann demnach schon ein derartig zubereitetes Fleisch ohne alle Gefahr von dem Menschen genossen werden. Wie bekannt, wird aber Pökel- und Rauchfleisch (Schinken theilweise ausgenommen) stets erst gekocht, ehe es verspeist wird, und dieses ist dann eine weitere Zubereitung, die zur Vernichtung der Wurmbrut unbedingt hinführt. Die Trichinen werden ferner getödtet durch längeres Einsalzen des Fleisches und durch 24stündige heiße Räucherung der Würste. Sie werden aber nicht getödtet durch eine dreitägige kalte Räucherung. Ein längeres Aufbewahren kalt geräucherter Wurst scheint aber das Leben der Trichinen zu zerstören. In dem sogenannten Wellfleische, d. h. in dem Fleische, welches man in dem kochenden Wasser nur einige Male hat überwallen lassen und welches man nachher zur Wurstfabrikation verwendet, sowie in dem sogenannten Salzfleische, d. h. in dem Fleische, welches einfach mit Salz bestreut und eingerieben wird, um es für einige Tage zu conserviren, kann dagegen die Entwickelungsfähigkeit der Trichinenbrut theilweise erhalten bleiben. Auch die sogenannte Schnellräucherung — Räucherung auf nassem Wege — durch Bestreichen mit Holzessig, einer Abkochung von Glanzruß oder Kreosot, ist keineswegs im Stande, die Trichinen im Innern eines Fleischstücks zu tödten.

Nach den gewonnenen Erfahrungen steht so viel fest, daß gut geräuchertes und gepökeltes, durch und gar gesottenes und vollständig durchgebratenes Schweinefleisch und und dergleichen Würste, Schinken, Zungen u. s. w. als unschädlich anzusehen sind. Vor dem Genusse des rohen Schweinefleisches in geschabter Form, der rohen Wurstmasse, des rohen Schinkens — wie dies in Norddeutschland häufig vorkommt — sowie vor den damit zubereiteten Speisen (Klöschen, Schinkennudeln ꝛc.) ist eindringlich zu warnen. Zu vermeiden ist ferner der Genuß von halbgesottenem, oberflächlich abgeröstetem, unvollständig gebratenem, im Innern noch blutig oder roh aussehendem Schweinefleisch, sowie der Genuß von schwach eingesalzenem und oberflächlich geräuchertem Schweinefleisch und Schinken und andern derartig zum Verkauf kommenden Rauchwaaren. Das mehr oder weniger häufige Auftreten der Trichinenkrankheit in einzelnen Gegenden und Ländern scheint, einerseits durch die daselbst übliche Zubereitungsart des Schweinefleisches, andererseits durch die Art nnd Weise der Aufzucht, Fütterung und Mästung der Schweine bedingt zu sein. In Württemberg hat man sich jetzt zu keiner besondern sanitätspolizeilichen Maßregel veranlaßt gesehen, weil bei uns noch kein Fall von Trichinenkrankheit bei Menschen oder Schweinen constatirt worden ist und weil die bei uns übliche Zubereitung des Fleisches unter Befolgung der oben angegebenen Bedingungen sicheren Schutz gegen jede mögliche Beschädigung bietet.

(Württembergisches Wochenblatt f. Land- und Forstwirthschaft, 1864 Nr. 11.)

Nicht explodirendes Sprengpulver.

Von Prof. Dr. H. Schwarz.

Dieses Pulver wird jetzt häufig zum Sprengen benutzt. Angezündet zischt es langsam ab. Nach den Be-

richten aus Oberschlesien soll es sich gut zum Sprengen gezeigt haben. Es ist etwas billiger als das gewöhnliche Pulver. Der Grund hiervon ergiebt sich aus der nachfolgenden Analyse. Das Pulver ergab bei der Extraction mit Wasser und Abdampfung des Filtrats

Lösliche Salze	74,55 Proc.	74,32 Proc.
Dieselben bestehen aus:		
Kalisalpeter	56,22 „	56,23 „
Natronsalpeter	18,33 „	18,09 „

Durch Extraction mit Schwefelkohlenstoff wurden erhalten:

Schwefel	9,68 Proc.	9,61 Proc.
Es blieben Kohle	14,14 „	15,01 „
Der Rest besteht aus Feuchtigkeit	1,78 „	— „

Recapitulation:		(Nach einer früheren Probe)
Kalisalpeter . . .	56,22—56,23 Proc.	48,61 Proc.
Natronsalpeter . .	18,33—18,09 „	26,49 „
Schwefel	9,68— 9,61 „	9,20 „
Kohle	14,14—15,01 „	14,70 „
Feuchtigkeit . . .	1,78— — „	1,00 „
	100,15—98,94 Proc.	100,00 Proc.

Es ist also ein sehr unvollkommen, gröblich gemischtes Schießpulver, bei dem ein Theil des Kalisalpeters durch Natronsalpeter ersetzt wird. Man hat früher das Verhältniß zwischen Kali- und Natronsalpeter 2 : 1 genommen, ist aber dann auf das Verhältniß 3 : 1 zurückgekommen.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Gebrauchs-Anweisung zu den Walzen zur Herstellung sogenannten Holzmaserpapieres von Heinrich Neu in Kaiserslautern.

Vorgelegt von Hrn. Prof. Heylich.

Wenn der Gegenstand zweimal mit hellgelber Oelfarbe angestrichen und trocken ist, so wird Terra Siena und etwas Kaßler Braun in Essig gerieben und verdünnt und damit angestrichen und mit dem Klopfpinsel geschlagen und gezogen, dann wird die Spiegel- oder Maserwalze mit einem nassen Schwamm etwas angefeuchtet und mit einem nicht sehr starken Druck über das Papier gewalzt, auf beiden Seiten etwas verlierend mit dem Pinsel beigeklopft und vertrieben, wenn dieß trocken ist mit einem hellen Copalfirniß überzogen und die Walzen nach jedesmaligem Gebrauch wieder abgewaschen und getrocknet.

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 5. Juni l. Js. dem Kaufmann Angelo Saullich in Salzburg, auf Verbesserungen bei der Bereitung von hydraulischem Cement für den Zeitraum von einem Jahre, und

unter'm 11. Juni l. Js. dem Charles Adolphe Clavel von Paris, auf ein eigenthümliches Verfahren, Feilen und Raspeln zu schärfen, für den Zeitraum von 2 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 28 v. 15. Juni 1864.)

unter'm 13. Juni l. Js. dem Fabrikbesitzer Ludwig August Riedinger von Augsburg, auf Anfertigung eigenthümlich construirter Gasuhren für den Zeitraum von 5 Jahren. (Rggsbl. Nr. 29 vom 22. Juni 1864.)

unter'm 21. Juni l. Js. dem Georg Rydill von Dewsbury in England, auf eine Maschine zum Auszupfen von Lumpen und anderen spinnbaren Stoffen, für den Zeitraum von 5 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 30 v. 28. Juni 1864.)

unter'm 15. Juli l. Js. dem Mechaniker Max Zatler von der Vorstadt Au auf eine eigenthümlich construirte Maschine zur Fabrikation von Drahtstiften, Holzschrauben und Nieten für den Zeitraum von 2 Jahren, dann

unter'm gleichen Tage dem Maschinen-Constructeur Melchior Nolden von Frankfurt am Main, auf eine eigenthümlich construirte Getreideschälmaschine für den Zeitraum von 7 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 35 v. 19. Juli 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden verlängert:

das dem Albert Köberle unter'm 11. Juni 1862 verliehene, durch Kauf an den Maschinenfabrikanten Carl Schlickeisen von Berlin eigenthümlich übergegangene, auf eine Backsteinziegelpresse, für den Zeitraum von einem Jahre. (Rggsbl. Nr. 30 v. 28. Juni 1864.)

das dem Werkführer an der Schiffswerfte zu Regensburg, Johann Nepomuk Mayr, unter'm 3. Dec. 1863 verliehene, auf eine verbesserte Construction der Koch- und Zimmeröfen mit Steinkohlenfeuerung, für den Zeitraum von einem weiteren Jahre.

(Rggsbl. Nr. 33 v. 11. Juli 1864.)

das dem k. Professor F. A. Klingenfeld in Nürnberg unter'm 10. Juli 1862 verliehene, auf einen neuen Wassermesser und einen eigenthümlich construirten Zuflußhahn, für den Zeitraum von 2 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 34 v. 14. Juli 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das den Fabrikanten Escher Wyß u. Comp. von Ravensburg unter'm 1. Juni 1863 verliehene 9jährige, auf eigenthümliche Einrichtungen an Webestühlen für Buntweberei, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 28 v. 15. Juni 1864.)

das dem Joseph Kellow, Henry Short und William Denhamking von Cornwall in England unter'm 12. Juni 1863 verliehene 2jährige, auf Bereitung eines neuen Schießpulvers, dann

das dem Fabrikdirigenten Carl Vernier zu Klösterle in Böhmen unter'm 13. December 1863 verliehene 1jährige, auf seine Erfindung, Glas und andere Thonwaaren mit Gas in eigenthümlich construirten Oefen zu brennen, und

das dem Nagelfabrikanten K. H. Gustavson von Jönköping unter'm 11. Juni 1863 verliehene 5jährige, auf eine Nagelwalzmaschine; sämmtliche wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 30 v. 28. Juni 1864.)

das den Fabrikbesitzern Großberger und Kurz von Nürnberg unter'm 4. Nov. 1861 verliehene 5jährige, auf Bereitung einer von ihnen „Steinferment" genannten Trockenhefe, und

das den L. Küstli und Custer von Altstäden, Cantons St. Gallen in der Schweiz, unter'm 1. Juli 1863 verliehene 5jährige, auf vereinfachte Construction der Gewehrschlösser, beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 33 v. 11. Juli 1864.)

das dem Alfred François Mosselmann von Paris unter'm 1. Juli v. Js. verliehene 5jährige, auf Bereitung eines Dungmittels unter dem Namen „verthierter Kalk", und

das dem Ingenieur Edmnnd Sharpe in Paris unter'm 6. Juli v. Js. verliehene 2jährige, auf Verbesserungen im liegenden und beweglichen Materiale sogenannter amerikanischer Eisenbahnen, beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 35 v. 19. Juli 1864.)

das dem Jacques Arbos von Barcelona unter'm 15. Januar 1863 verliehene 4jährige, auf eine neue Gasmaschine in Verbindung mit dem Gaserzeuger für dieselbe, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung. (Rggsbl. Nr. 36 v. 26. Juli 1864.)

Druckfehler.

Seite 424 Zeile 12 von oben lese Schachtanlagen statt Schlachtanlagen.

Kunſt- und Gewerbeblatt

des

polytechniſchen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigſter Jahrgang 1864.

Neuntes Heft, von dem Monate September.

Inhalt:

Seite

I. Abhandlungen und Aufſätze.

1. Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährung. Von Ludwig Häcker in Ungariſch Altenburg 497
2. Maſchinen zur Ziegelfabrikation 509
3. Sicherheits-Kuppelung für Locomotive und Tender . . 514
4. Die neue Kaltbleichmethode von J. H. Grob in Kappel, Kanton St. Gallen 517
5. Ueber Getreidewaagen 522
6. Fabrikation von Gewehr-Zündhütchen 524
7. Ueber das Beſchlagen und Blindwerden des Glaſes und über die Methode zur Vorherbeſtimmung dieſer Erſcheinung. Von Dr. Weber 526
8. Die Portefeuilleſabrikation in Deutſchland 533
9. Ueber das Zerſpringen von Kirchenglocken 537
10. Ueber Bernot's Feilenhaumaſchine 540
11. Ueber den Bruch des Bleies. Von W. Baker . . . 542
12. Die Wollproduktion der Erde 544
13. Ueber Anwendungen des Glycerins. Von Prof. B. Kletzinsky in Wien 547

II. Notizen.

1. Der Ginſter als Rohſtoff zur Herſtellung von Geweben und Papier 551
2. Ueber das Heilbronn'ſche Verfahren, Lack- und Oelfarben auf Zinkblechgefäßen dauerhaft zu fixiren. Von Dr. Wilhelm v. Schwarz 553
3. Ueber das Verſchneiden der Gewürze 555
4. Bereitung des Schweizer Kirſchwaſſers 557
5. Tabakverbeſſerung 558
6. Ueber nachgemachte Pottaſche. Von Prof. Dr. H. Schwarz 559
7. Ueber Bereitung von Maiweineſſenz 560

III. Privilegium 560

(Mit einem Blatte Zeichnungen.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiſer.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausſchuſſes des polytechniſchen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Poſtanſtalt und durch E. A. Fleiſchmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Neunstes Heft, von dem Monate September.

Inhalt:

[illegible]

II. [illegible]

[illegible]

III. [illegible]

[illegible]

Redacteur: Prof. Dr. [illegible].

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungs-Ausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch C. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. [illegible]

Heft IX.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat September 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährung.*)

Von Ludwig Hächer in Ungarisch Altenburg.

Eine in den Handbüchern der Bierbrauerei manigfach erwähnte, in der Praxis zum Glück nicht häufig vorkommenden Erscheinung, die als eine Krankheitsform des Gährprocesses anzusehen ist, ist die sogenannte Rast der Gährung.

Sie stellt sich wie folgt dar: Es sind bei einem Gebräue oder bei einer Folge von Gebräuen, alle Vorzeichen des Brauprocesses günstig gewesen: reiner Lautermaisch, klare Haupt- und Nachwürze, gutes Brechen des Hopfensudes, dunkler Stand auf der Kühle; die gehopfte und gehörig abgekühlte Würze befindet sich im Gährbottich, in der rechten Zeit zeigen sich Kräusen, die Gährung zeigt sich, wenn auch gerade nicht kräftig, so doch normal bis nach dem Sinken der Kräusen — da tritt plötzlich ein Stillstand ein: das Ansehen der Gährflüssigkeit bleibt sich tagelang gleich, die Probe im Schauglas ist immer gleich trübe und unentschieden, die Saccharometeranzeige bleibt hoch, von einem Tage zum anderen nur wenig Attenuation beurkundend — mit einem Worte: die Gährung rastet. In jüngstvergangener Zeit hatte die Gährung für Lagerbiere noch die normale Zeit von 8—10 Tagen gedauert, jetzt verfließen 12, es verfließen 14 Tage, das Verhalten der Gährflüssigkeit bleibt sich hartnäckig gleich, das Bier „fällt nicht durch." Endlich entschließt sich der Brauer zum Abziehen: Hefe findet sich weniger im Gährbottich angesammelt als bei normalen Gährungen; wenn die Krankheit schon längere Zeit dauert und intensiv auftritt, ist die Hefenmenge äußerst gering, die Farbe der Hefe erschreckend dunkel. Bei der Probe des abgezogenen Bieres im Schauglas tritt nach 1 bis 2 Tagen erst Klärung ein, doch nicht vollkommen genügende, an den Wandungen des Glases bleiben jene Hefenstreifen haften, welche als „Flinkerln" unseren Bräuern ein Zeichen unregelmäßiger Hauptgährung sind. Auf die Frage, was weiter mit diesem Biere anzustellen ist, diene der Rath, wofern man es nur mit einem oder einzelnen Gebräuen zu thun hat, dieselben auf gut gerathene und gut durchgefallene Biersude in den Lagerfässern auszutheilen. Zeigt sich jedoch das Uebel anhaltender, so gebe man die betreffende Gebräue zusammen in eine möglichst kalte Kellerabtheilung: die Erfahrung hat gezeigt, daß mehrmonatliches Lagern in kalten Kellern solche Biere noch in Ordnung bringen kann — sobald sie jedoch leidlich rein sind, müssen sie

*) Eingesandt von dem Verfasser. Die Red.

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Neuntes Heft, von dem Monate September.

Inhalt:

[illegible]

II. [illegible]

[illegible]

III. [illegible]

Mit einem Blatte Zeichnungen.

Redacteur: Prof. Dr. [illegible].

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungs-Ausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch C. A. Fleischmanns Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Heft IX.

Kunſt- und Gewerbe-Blatt

des

polytechniſchen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigſter Jahrgang. Monat September 1864.

Abhandlungen und Aufſätze.

Erfahrungen aus dem Gebiete der Biergährung.*)

Von Ludwig Häcker in Ungariſch Altenburg.

Eine in den Handbüchern der Bierbrauerei manigfach erwähnte, in der Praxis zum Glück nicht häufig vorkommenden Erſcheinung, die als eine Krankheitsform des Gährproceſſes anzuſehen iſt, iſt die ſogenannte Raſt der Gährung.

Sie ſtellt ſich wie folgt dar: Es ſind bei einem Gebräue oder bei einer Folge von Gebräuen, alle Vorzeichen des Brauproceſſes günſtig geweſen: reiner Lautermaiſch, klare Haupt- und Nachwürze, gutes Brechen des Hopfenſudes, dunkler Stand auf der Kühle; die gehopfte und gehörig abgekühlte Würze befindet ſich im Gährbottich, in der rechten Zeit zeigen ſich Kräuſen, die Gährung zeigt ſich, wenn auch gerade nicht kräftig, ſo doch normal bis nach dem Sinken der Kräuſen — da tritt plötzlich ein Stillſtand ein: das Anſehen der Gährflüſſigkeit bleibt ſich tagelang gleich, die Probe im Schauglas iſt immer gleich trübe und unentſchieden, die Saccharometeranzeige bleibt hoch, von einem Tage zum anderen nur wenig Attenuation beurkundend — mit einem Worte: die Gährung raſtet. In jüngſtvergangener Zeit hatte die Gährung für Lagerbiere noch die normale Zeit von 8—10 Tagen gedauert, jetzt verfließen 12, es verfließen 14 Tage, das Verhalten der Gährflüſſigkeit bleibt ſich hartnäckig gleich, das Bier „fällt nicht durch." Endlich entſchließt ſich der Brauer zum Abziehen: Hefe findet ſich weniger im Gährbottich angeſammelt als bei normalen Gährungen; wenn die Krankheit ſchon längere Zeit dauert und intenſiv auftritt, iſt die Hefenmenge äußerſt gering, die Farbe der Hefe erſchreckend dunkel. Bei der Probe des abgezogenen Bieres im Schauglas tritt nach 1 bis 2 Tagen erſt Klärung ein, doch nicht vollkommen genügende, an den Wandungen des Glaſes bleiben jene Hefenſtreifen haften, welche als „Flinkerln" unſeren Bräuern ein Zeichen unregelmäßiger Hauptgährung ſind. Auf die Frage, was weiter mit dieſem Biere anzuſtellen iſt, diene der Rath, wofern man es nur mit einem oder einzelnen Gebräuen zu thun hat, dieſelben auf gut gerathene und gut durchgefallene Bierfude in den Lagerfäſſern auszutheilen. Zeigt ſich jedoch das Uebel anhaltender, ſo gebe man die betreffende Gebräue zuſammen in eine möglichſt kalte Kellerabtheilung: die Erfahrung hat gezeigt, daß mehrmonatliches Lagern in kalten Kellern ſolche Biere noch in Ordnung bringen kann — ſobald ſie jedoch leidlich rein ſind, müſſen ſie

*) Eingeſandt von dem Verfaſſer. Die Red.

schleunigst verkauft werden. In ungünstigen Fällen wurde von rastender Gährung stammendes Bier gar nie rein und zeigte bald Neigung zur Säuerung.

Suchen wir nun zunächst an der Hand anerkannter Schriftsteller über Braukunde Näheres von dieser Rast der Gährung zu erfahren, um auf Grund der Erforschung der Krankheitsursachen deren Heilung oder, noch besser, deren Abhaltung zu versuchen, so finden wir zunächst in Habich's „Chemie des Bieres" §. 77 die Verschmierung der Hefenzellen durch Hopfenharz als Grund einer verlangsamten Gährung angeführt. Die betreffende Stelle heißt: „Die Umkleidung der Hefenzellen mit Hopfenharz kann — bei Anwendung von geringer Menge von Stellhefe — so weit gehen, daß die Gährung ganz unterbrochen wird. Es ist dieß die räthselhafte Erscheinung des „Rastens der Gährung." Sie geht vorüber und die Gährung beginnt wieder, sobald die neugebildeten Hefenzellen nach Beseitigung des störenden Hopfenharzes anfangen zu arbeiten. Sollte dem Bierbrauer dabei der Geduldsfaden reißen, so mag er dem rastenden Biere ein wenig neue Stellhefe auf die Rause geben; das ist besser als das Aufrühren der verharzten Bodenhefe, was man gewöhnlich zur Abhülfe benützt." Ferner sagt Habich §. 78: „Uebrigens hat nicht jedes Rasten der Gährung seinen Grund in der Umkleidung der Hefenzellen mit Hopfenharz. Es kann nämlich auch eine plötzliche Veränderung des Luftdruckes die Gährungserscheinungen ändern."

Mulder hat in seiner „Bierchemie" §. 342 eine Stelle, welche ich mir ebenfalls erlaube hier anzuführen: „Fände eine bloße Bildung von Hefe statt, so würde man in der Hefe bloß wirksame Zellen haben; da jedoch der Hefebildung eine Hefezersetzung vorausgeht, so hat man unter der frisch abgeschiedenen Hefe auch alle leeren Zellen mit eingemengt. Es stellt sich hier ein Uebelstand ein, für den ich keine Abhilfe weiß. Die Hefezellen gähren aus und sinken als leere, verdickte, schwerer gewordene, unwirksame Theile zu Boden . . . Man erhält also, bei der Untergährung in stets zunehmendem Verhältnisse ausgegohrene Hefenzellen gemengt mit der Unterhefe. Die Hefe muß also auf diese Art mehr und mehr unwirksam werden. Ich habe allerdings gelesen, daß man empfohlen hat, bisweilen Hefe aus einer anderen Brauerei zu nehmen; allein aus dem Mitgetheilten scheint sich die Nothwendigkeit zu ergeben, die Unterhefe von Zeit zu Zeit gerade wegzuwerfen und mit frisch bereiteter Hefe anzufangen."

Als die Gährung kräftigende Mittel, und insofern auch als Mittel gegen die Rast, werden in Vorschlag oder auch nur in Anführung gebracht:

a) von Balling — Zusatz von Malzmehl;

b) von Heiß — Hopfenzusatz im Gährbottich;

c) von Habich — Weingeist-(Arac-)Zusatz zur Hefe; (siehe „Der Bierbrauer" 1861 S. 89.)

d) bei Brauern gewöhnlich — Beigabe von Weinsteinöl, d. i. einer Lösung von kohlensaurem Kali, zur Hefe;

e) von Habich ferner, wie oben bereits citirt — Beimengung frischer Hefe beim Eintritt des Stillstandes.

Außer diesen Mitteln schien es mir wichtig noch zum Versuch zu bringen:

f) Abziehen des rastenden Bieres von der Hefe und Zugabe von neuem Ferment;

g) Hefen-wechsel;

h) Vorbereitung der Hefe durch vorherige Stellung mit einem kleinen Quantum wärmerer, jedoch nicht über 10° R. zeigender Würze;

i) endlich — sorgfältige Erhaltung der im ersten Gährstadium bis zur Bildung hoher Kräusen — selbst erzeugten Wärme in der Gährflüssigkeit, also Vermeidung der Einbringung von Eisschwimmern oder Eis als solchem in den Gährbottich in jener Periode, wofern nicht etwa ungewöhnlich lebhafte Gährung durch Bildung großer Blasen und energische Bewegung sich zeigen sollte.

Den praktischen Werth dieser sämmtlichen Rathschläge, mit Ausnahme des unter a) angeführten, nahm ich im Laufe der Zeit Gelegenheit im Großen zu erproben, wobei sich folgende Ergebnisse herausstellten:

ad a). Zusatz von Malzmehl zur gährenden Würze habe ich beim Versuch im Kleinen angewendet; dieses Mittel kann sich wohl nur auf obergährige Biere beziehen und wurde in der Zeit, als diese in hiesiger Gegend noch in der Mode waren, von den Bräuern gern benutzt. Während

das Malzmehl bei der Obergährung mit der Hefe oben ausgestoßen wird, würde es beim untergährigen Biere beim Abziehen vom Gährbottich beigemengt bleiben, ein Umstand, welcher selbst den Versuch im Großen untersagt.

ad b). Hopfenzusatz im Gährbottich hat sich bei meinen Versuchen für die Belebung matter Gährung insofern wirksam gezeigt, als das Bier schöner durchfiel als im Gährbottich nicht mit Hopfen behandeltes. Dagegen zeigte sich an der geringen Menge der gebildeten Hefe und an deren Beschaffenheit noch der Krankheitszustand.

ad c). Zusatz von Weingeist (Arac) zum Brauzeug ist eine alte Brauerpraxis, deren Werth meine eigenen Beobachtungen freilich auch nicht erhärtet haben. Dagegen möchte ich der

sub d) aufgeführten, ebenfalls in achtbaren Braugeschäften üblichen „Stärkungsart des Zeugs", welche im Zusatze von gelöstem kohlensaurem Kali (Weinsteinöl) oder Natron besteht, das Wort reden, insbesondere für warmere Winterlüfte oder wenn man kein Eis hat zur Beigabe ins Zeugschaff. Hierbei ist jedoch Rücksicht darauf zu nehmen, daß die säuerliche Reaction der Hefe durch einen zu großen Alkalizusatz nicht ganz in die alkalische übergeführt werde (siehe Mulder's „Chemie des Weines" S. 68 u. a. O.).

ad e und f). Selbst den Vorschlag Habich's, dem rastenden Biere etwas neue Hefe „auf die Rause zu geben", habe ich bei intensivem Auftreten der Krankheit nicht bewährt gefunden: die Gährung siechte bei den betreffenden Versuchen gerade so dahin, ohne ein Ende nehmen zu wollen, die Biere waren beim Abziehen ebensowenig rein, die gebildete Hefenmenge ebenso gering, und die Klärung im Lagerfaß trat ebenso wenig sicher ein, als in anderen Fällen. Fast Gleiches bin ich genöthigt von dem Verfahren zu sagen, das rastende Bier abzuziehen und dem frischen Zeug dann zuzusetzen.

ad g, h, i). Hefenwechsel — Bezug von frischem Brauzeug aus bester Quelle — wird nothwendig sein, wenn die letzt aufgeführten rationellen Mittel keine Rückkehr zum normalen Verlaufe der Gährung zu erwirken vermocht haben. Indessen ist dadurch eine radicale Heilung nur in dem Falle zu erwarten, wenn den Punkten h und i, und ganz besonders dem letzten, volle Rechnung getragen wird. Das „Vorstellen" soll immer wieder angewendet werden, sobald die Gährungen etwas matter werden wollen. Dann — und wenn die letzte Regel beobachtet wird, daß im dem ersten Gährstadium, d. h. bis zur Periode der hohen Kräusen, oder bevor man nicht größere Bläsen, lebhaftere Bewegung bei rasch über die Gährkellertemperatur hinausgehendem Wärmegrade der Gährflüssigkeit wahrnimmt, die Temperatur der letzteren nicht künstlich herunter gestimmt werden darf — wird die Brauerei von dem Unheil der rastenden Gährung befreit bleiben.

Durch diese Erfahrung, daß eine künstliche Temperaturerniedrigung im ersten Gährabschnitte eine unheilbare Krankheit zur Folge hat, wird die Ansicht derjenigen Forscher bekräftigt, welchen wie Mulder („Chemie des Bieres" S. 75) annehmen, daß die Hefenbildung beim Eintritt der Gährung stattfinden und einige Tage fortdauert. Wird diese Neubildung von Hefe gehemmt, so kommt der Gährprocess nicht mehr recht ins Geleise.

Eine Reihe von Beobachtungen und Versuchen, welche bei Gelegenheit wieder aufgenommen werden sollen, bestätigen diese Erfahrung ziffermäßig durch das Ergebniß, daß der Hefenzuwachs von den 60sten Stunden nach dem Zeuggeben bis zum Schlusse der Hauptgährung, d. h. bis nach 7½ Tagen, nur noch ein verschwindend kleiner war, daß also die Hefenbildung im ersten Drittheile der Gährzeit sich vollendete. Ferner deuten meine Versuche an, daß der Hefenzuwachs bei Gährungen mit Stellhefe ungefähr dem Gewichte der ohne Stellhefe, also bei der Selbstgährung, gebildeten Hefe gleichkommt.

Die Gährung ohne Stellhefe ergab beim Versuche im Kleinen — wohl wegen der verhältnißmäßigen hohen Temperatur des Locals von 14° R. — denselben Vergährungsgrad wie die Gährung mit Stellhefe bei gleichem Zeiterforderniß für den Proceß.

Die mikroskopische Vergleichung der Hefen, welche sich bei der Selbstgährung gebildet hatte, mit der von normalen Biergährungen er-

haltenen zeigte eine wesentlich verschiedene Beschaffenheit jenen.

Es lag nahe, die Versuche 1 und 4 über das Stadium der geistigen Gährung hinaus fortzusetzen, wobei sich für beide von der gebildeten Hefe getrennte Flüssigkeiten ein sehr ähnliches Verhalten ergab.

Eines weiteren Commentars bedarf, so wage ich anzunehmen, die folgende Beschreibung der Versuche und die tabellarische Zusammenstellung der Resultate nicht. Wenn Praxis mit Theorie Hand in Hand geht, so steht auch für erstere Erfolg in Aussicht. Für die Richtigkeit dieses Satzes spricht die Anerkennung, die sich nach und nach das Gerstenmalz-Maisbier erworben hat, welches nach meiner Methode, dem Endergebniß jahrelanger Bemühungen, in der unter meiner Leitung stehenden hiesigen erzherzoglichen Bierbrauerei erzeugt wird. Der Uebergang vom Laboratoriumsversuch zum Großbetrieb ist bereits vor 9 Jahren gemacht worden. In dem „Jahrbuch für österreichische Landwirthe", 1863, ist S. 41 u. f. von Hrn. Prof. Dr. Moser Näheres über die Gerstenmalz-Maisbierfabrikation angegeben und ohne Erwähnung meines Namens das einfache Verfahren angedeutet, für dessen Ausbildung nach — wie gesagt — jahrelanger theoretischer und praktischer Bestrebung ich mir die Priorität vindicire. In Oesterreich und auf dem europäischen Continent überhaupt wurde in früherer Zeit, vor 1853, meines Wissens Gerstenmalz-Maisbier noch nirgends andauernd fabrikmäßig bereitet. Hunderte von Versuchen an den landwirthschaftlichen Akademien Hohenheim, Schleißheim, Altenburg, lagen vor; die Hörer trugen die Resultate geschrieben und vielleicht gedruckt in alle Weltgegenden; viele Bierbrauereien haben ein oder das andere Gebräue gemacht, aber, nicht überzeugt von der Sicherheit des Erfolges, die Sache baldigst wieder fallen gelassen. Nur durch den Fortschrittsdrang und die gütige Unterstützung meines Vorgesetzten, des erzherzoglichen Directors der ungarischen Herrschaften, Hrn. Carl von Zimmermann, wurde der Uebergang vom Laboratoriums-Versuche zum braumäßigen Verfahren ermöglicht und ein so werthvolles Ziel erreicht.

Mögen sonach meine Angaben, durch welche ich dem Praktiker einige Fingerzeige und dem Fachgelehrten Anregung zu fruchtbringender Forschung zu geben wünsche, genommen werden als das was sie sind: als der bescheidene Versuch nach Kräften zur Lösung der wichtigen zymotechnischen Fragen beizutragen, welche, zum Theil schon vor Jahrzehnten von hochangesehenen Gelehrten aufgeworfen, noch heute unbeantwortet, zum Theil unberücksichtigt vorliegen.

Bestimmung und Untersuchung der Hefe in verschiedenen Stadien der Biergährung.

Uebersicht.

Erster Versuch. — Gährung ohne Stellhefe. Ausgeführt mit 1 Wiener Maaß gehopfter Würze mit dem Extractgehalt von 12,9 Proc.

Zweiter bis fünfter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, und zwar:

Zweiter, dritter und vierter, ausgeführt mit je 1 Wiener Maaß gehopfter Würze obigen Extractgehalts bei $^1/_{250}$ Raumtheil Hefenzusatz, wobei

der zweite Versuch nach $1^1/_2$ Tagen,
„ dritte „ „ $2^1/_2$ „ } unterbrochen
„ vierte „ bis zum regelrechten Schlusse

der Hauptgährung, d. i. $7^1/_4$ Tage lang, fortgeführt wurde.

Fünfter Versuch: Verhalten der Bierwürze desselben Gebräues bei der braugerechten Gährung in Gährbottichen von 41 Wien. Eimern und dem genannten Hefenverhältniß.

Die Temperatur des Locals bei den Versuchen 1 bis 4 war durchaus zwischen 14 und 15° R.; die Temperatur des Gährkellers beim 5ten Versuch 11° R.

Erster Versuch. — Gährung ohne Stellhefe in $7^1/_2$ Tagen zu Ende geführt.

Beobachtungen nach $1^1/_2$ Tagen: Ansehen ziemlich klare reichliche Kohlensäureentwickelung, Schaum gering, Bodensatz gering, Lakmus wird stark geröthet, Saccharometeranzeige 12,7 Proc.

Nach $2^1/_2$ Tagen: kräusenartige Erhebung, Bodensatz

unwesentlich vermehrt, Hopfengeruch, Saccharometeranzeige 12 Proc.

Nach 3½ Tagen: Ansehen der Flüssigkeit trüb, großblasiger Schaum, Bodensatz noch nicht sehr merkbar vermehrt, Weingeistgeruch, Saccharometeranzeige 10,1 Proc.

Nach 5 Tagen: Ansehen etwas reiner, starker Schaum, Hefenabsatz bedeutend, angenehmer Biergeruch, Saccharometeranzeige 6,6 Proc.

Nach 7½ Tagen: Ansehen fast rein, Schaum verschwunden, Geruch schwach säuerlich — deßhalb Schluß des Versuchs. Am Grunde des Glasgefäßes eine klebende, ganz dünne Satzschichte, wie sie bei keinem der folgenden Versuche mehr vorkam; Saccharometeranzeige 5,3 Proc.

Die gebildete Hefe wog, bei 80° R. getrocknet, 5,612 Gramme. Bei der mikroskopischen Beobachtung der breiigen Hefe mittelst 420facher Linearvergrößerung erschienen die Zellen kleiner als bei normaler Hefe, rund, dunkel, häufig zusammengeballt wie Froschlaich, dazwischen körnige, griesige Klümpchen — abweichend von vielfach untersuchter normaler Bierhefe.

Die von der Hefe abgeschiedene Flüssigkeit ward noch länger zur Beobachtung des Säuerungsprocesses stehen gelassen und zeigte:

nach 2 Tagen: stark säuerlichen Geruch, kahnige Oberfläche, ziemlich starken Bodensatz, Saccharometeranzeige 5 Proc.

nach 4 Tagen: sehr sauren Geruch, kahnige Oberfläche, trübes Ansehen, die Saccharometeranzeige steigt auf 5,2 Proc.

nach	8	Tagen	„ „ „	5,4	„
„	11	„	„ „ „	6,4	„
„	13	„	„ „ „	6,6	„
„	17	„	„ „ „	7,2	„
„	20	„	steht die Saccharometeranzeige noch auf	7,2	„
„	22	„	sinkt „ „ „	7,15	„

Dieses Sinken deutet auf Schluß der Essigbildung und Eintreten weiterer Zersetzungen, deßhalb war der Versuch geschlossen.

Zweiter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, nach 36 Stunden = 1½ Tagen abgebrochen.

Die Prüfung ergab: hohen Kräusenschaum, trübes Ansehen, deutlich zu unterscheidende neugebildete Hefe. Saccharometeranzeige 9,6 Proc. Hefentrockensubstanz 5,414 Gramme.

Dritter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, nach 2½ Tagen abgebrochen.

Kräusen verschwunden, nur noch leichte Decke. Saccharometeranzeige 6,9 Proc. Hefentrockensubstanz 6,248 Gramme.

Vierter Versuch. — Gährung mit Stellhefe, ganz zu Ende geführt in 7½ Tagen.

Beobachtung nach 3½ Tagen: leichter Schaum und Hopfenharzdecke, Flüssigkeit klar, schön durchgefallen, Saccharometeranzeige 6,4 Proc.

Nach 5 Tagen: Oberfläche fast schaumfrei, Flüssigkeit klar, schön durchgefallen, Saccharometeranzeige 5,5 Proc.

Nach 7½ Tagen: ganz rein durchgefallen, Geruch schwach säuerlich — deßhalb Beendigung des Versuchs; Saccharometeranzeige 5,3 Proc., Hefentrockensubstanz 6,272 Gramme: sonach hat dem dritten Versuche gegenüber nur noch unbedeutende Hefenvermehrung stattgefunden. Im Vergleiche mit dem Gährversuch ohne Stellhefe beträgt das schließliche Hefenmehrgewicht nur 11,7 Proc.

Unter dem Mikroskop zeigte die breiige Hefe kleine Zellen, runde mit länglichen vielfach gemischt, die letzteren stark in Theilung begriffen.

Die vom Hefensatz abgegossene Flüssigkeit ward wieder wie beim ersten Versuch, zur Säuerung stehen gelassen und zeigte:

nach 2 Tagen: säuerlichen Geruch, noch klares Ansehen, wenig kahnige Oberfläche, fast gar keinen Satz; Saccharometeranzeige 5 Proc.

nach 5 Tagen: kahniges, trübes Ansehen, Saccharometeranzeige 5,2 Proc.

„	6	„	„	5,4	„
„	9	„	„	6,7	„
„	11	„	„	6,8	„
„	15	„	„	7,1	„
„	18	„	„	7,5	„
„	24	„	„	7	„

Wegen letzterer Abnahme der Saccharometeranzeige wurde der Versuch geschlossen.

Die mikroskopische Betrachtung des Bodensatzes zeigte in diesem nur mehr sehr wenig kleine Hefenzellen, dagegen erschien die ganze Flüssigkeit mit sehr kleinen Körnchen angefüllt, wahrscheinlich dem griesig coagulirten Inhalt der Hefenzellen.

Fünfter Versuch. — Die Gährung im Großen derselben 12,9procentigen Bierwürze mit im Verhältniß gleichem Hefenzusatz verlief bei einer Anstelltemperatur von 6° R. und einer Gährkellertemperatur von 11° in 9 Tagen, und ergab eine schließliche Saccharometeranzeige von 4,8 Proc.

Erhalten wurden von einem Gebräu von 82 Bierneimern = 3485 Wien. Maaß 200 Wiener Pfunde dickbreiige Hefe; sonach entfallen auf 1 Wiener Maaß vergohrener Würze $\frac{200 \times 560}{3485} = 32{,}137$ Grm. Hefenbrei mit 21 Proc. Trockensubstanz, also 6,749 trockene Hefe.

Die mikroskopische Vergleichung der Hefenzellen mit denen des vierten Versuchs ließ sie mehr rundlich, licht, weniger in Theilung begriffen erscheinen.

Gährproben mit Bierwürzen, zur Bestimmung der gebildeten Hefe sowohl bei Nichtverwendung von Stellhefe als bei Verwendung von Stellhefe und bei Unterbrechung der Gährung in verschiedenen Zeitabschnitten.

	Anfängliche Saccharometer-Anzeige.	Anstelltemperatur.	Temperatur des Gährlocals.	Dauer der Gährung.	Schließliche Saccharometer-Anzeige.	Erhaltene Hefentrockensubstanz von 1 Wiener Maaß.	Entspricht breiiger Hefe mit 21 Procent Trockensubstanz.	Differenz im Vergleich zum Versuch ohne Stellhefe.	5,481 Gr Stellhefe pro 1 W. Maaß haben als Zuwachs erhalten von:	
	Proc.	° Réaum.		Tage.	Proc.	Gramme.				
Versuche im Kleinen:										
1) Ohne Stellhefe, mit 1 Wiener Maaß gehopfter Würze	Sämmtlich von einem Gebräu mit 12,9 Proc. ursprünglich Saccharometer-Anzeige.	—	14°	$7\frac{1}{2}$	5,3	5,612	26,724	—	—	Das Mikroskop zeigte eine Verschiedenheit in Form und Beschaffenheit der gebildeten Hefe von den Versuchen mit Stellhefe.
2) Mit Stellhefe und zwar $\frac{1}{258}$ des Vol. der Flüssigkeit, das ist 5,481 Gram. per 1 Wiener Maaß.		—		nach $1\frac{1}{2}$ Tag	9,6	5,414	25,766	− 0,958	20,285	
3) „ „		—		$2\frac{1}{2}$ Tag abgebrochen	6,9	6,243	29,714	+ 2,990	24,233	
4) „ „		—		$7\frac{1}{2}$	5,3	6,272	29,866	+ 3,142	24,385	Wenn man die Ziffern 24,385 und 26,656, welche den Zuwachs an Hefe ausdrücken, bei Anwendung von Stellhefe vergleicht mit 26,724, als dem Ausdruck für ohne Anwendung von Stellhefe — d. h. bei der Selbstgährung erhaltene Hefe — so ergibt der Gährversuch im Kleinen (4) ein bedeutendes Mindergewicht, die Gährung im Großen (5) aber einen Hefenzuwachs, welcher dem Quantum bei der Selbstgährung gebildeter Hefe fast gleich ist.
Versuch im Großen:										
5) Beobachtung im Großen bei einem Quantum von 82 Eimern in zwei Gährbottichen, ebenfalls mit $\frac{1}{258}$ Stellhefe		6	11	9	4,8	6,749	32,137	+ 5,413	26,656	
						ebenfalls auf 1 Wiener Maaß berechnet.				

Maschinen zur Ziegelfabrikation,

auf welche die Gebrüder Sachsenberg von Roßlau an der Elbe am 26. Mai 1861 ein 3jähriges Patent für Bayern erhalten haben.

(Mit Zeichnungen auf Blatt IV Fig. 1—7.)

a) Abschneide-Apparat*) für Ziegelmaschinen.

Die Zeichnung stellt eine an Ziegelpreßmaschinen anzubringende Abschneidevorrichtung vor, durch deren Construction man in den Stand gesetzt ist, ungesumpfte Ziegelerde von bedeutender Consistenz zu verarbeiten und dergestalt durch ein besonderes Mundstück zu pressen, daß die vier schmalen Flächen des Ziegelsteins vollständig glatt, dagegen die beiden breiten Flächen, welche die Lagerfugen bilden, rauh erscheinen und ferner wird durch den genannten Apparat ein continuirlicher Betrieb der Maschine vermittelt, da das Abschneiden der Steine während desselben geschieht und diese dennoch scharfkantig und winkelrecht hergestellt werden.

In der Zeichnung ist:

Fig. 1 ein senkrechter Längendurchschnitt,

Fig. 2 ein Grundriß,

Fig. 3 ein Querdurchschnitt nach der Linie ab,

Fig. 4 ein Querdurchschnitt nach der Linie od

des Apparates.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in sämmtlichen Ansichten dieselben Theile.

Der Apparat besteht aus zwei parallel laufenden Winkeleisenschienen AA_1, welche durch eine Winkelschiene d und eine Flachschiene b verbunden, einerseits auf einem aus Winkeleisen construirten Bock B ruhen, anderseits durch zwei Charnierbänder e e an dem Mundstücke C der Ziegelpreßmaschine aufgehängt sind, um ihnen je nach Bedürfniß eine größere oder geringere Neigung geben zu können. An den Schienen AA_1 sind mittelst zwischengelegter Hölzer a, a_1 Bleche d d befestigt, die zur Aufnahme von hölzernen mit Baumwollenzeug überzogenen Rollen dienen, die mit ihren Achsen auf der einen Seite in Schlitzen und auf der andern in gebohrten Löchern laufen. Innerhalb der Schienen AA_1 läuft ein Wagen, der ebenfalls aus zwei durch Flachschienen e e verbundenen Winkelschienen DD_1, unter denen in kleinen schmiedeeisernen Knaggen f f zwei Achsen g g, mit festen Rollen lagern, zusammengesetzt ist, und auf welchem ebenfalls eine Anzahl Rollen in der angegebenen Weise laufen. An der innern Seite der Schienen DD_1 sind zwei Flacheisengestelle EE_1 genietet, auf denen wieder die beiden Bügel F F befestigt sind, während auf der obern Kante von DD_1 Vertiefungen h h eingearbeitet sind, in denen sich der schmiedeeiserne Rahmen G G durch die Handgriffe $g_2 g_2$ hin- und herbewegen läßt. Innerhalb dieses Rahmens sind die drei Holzleisten $g_3 g_3 g_3$ befestigt, zwischen denen zwei mit Plüsch überzogene Rollen i i liegen und in Mittel desselben sind durch Winkel h, h_1 Holzplatten i, i, i, so angebracht, daß zwischen ihnen ein Zwischenraum von $^3/_4$ Zoll verbleibt und die Gesammtbreite derselben mit Einschluß der Zwischenräume gleich der Dicke von drei Ziegelsteinen ist. Der Rahmen G G zeigt ferner an seiner untern Seite bei k k k (Fig. 4) Einschnitte, in denen er bei seinen beiden äußersten Stellungen ruht und welche so gearbeitet sind, daß er sich beim Hin- und Herschieben in die Höhe heben kann, wobei er durch eine Winkelschiene l vor dem Herausheben geschützt ist.

An dem Flacheisengestelle E lehnt ein Rahmenstück, das aus dem Flacheisenbügel H und der in demselben schiebbaren Schiene H_1 durch eine am Ende derselben angeschnittene Schraube nebst Hülse zu bewegen (Fig. 2) besteht, bei m m sind Stifte eingenietet, um welche sich ein dünner Stahldraht m legt, der durch die Schiene H_1 gespannt und gelöst werden kann; $m_1 m_1$ sind ebenfalls

*) Prof. Rühlmann in Hannover erholte sich über diesen Apparat das Gutachten eines höchst tüchtigen und zugleich vorurtheilsfreien Ziegelfabrikanten, der seit längerer Zeit mit einer Sachsenberg'schen Maschine arbeitet und sich dahin ausspricht, daß er weder im Principe noch in der Ausführung dieser Maschine etwas zu tadeln habe und ihm dieselbe als die beste unter allen bis jetzt bekannten erscheine. (Mittheilungen des hannov. Gew.-Vereins 1863 S. 364.) Die Red.

schwache Stifte, welche die äußersten Stellungen dieses zwischen den Knaggen nn gleitenden Rahmenstücks zu bestimmen haben.

Innerhalb des Flacheisengestelles E_1 bewegt sich eine mittelst Bändern und Oesen an den Bügeln FF aufgehängte hölzerne durch Leisten verstärkte Klappe J_1 so angeordnet, daß die innere Seite derselben genau gleich drei Ziegelsteindicken von dem straff gespannten Drahte m_1 entfernt ist. Durch jeden der Bügel F gehen oben zwei schwache Schrauben $n_1 n_1$ mit Flügelmuttern hindurch, welche durch die Schiene F_1 bei ihrer Auf- und Niederbewegung geführt, an ihrem untern Ende rechtwinkelig umgebogen und zur Aufnahme von Stahldrähten $m_2 m_2$ bestimmt sind, welche von vier an den äußern Seiten der Winkeleisenschienen $D D_1$ genieteten Haken oooo (Fig. 4) ausgehend, sich um die runden Verbindungsbolzen f_1 der Bügel F in daselbst eingefeilte Kerbe legen und es ist die Stellung der Schrauben $n_1 n_1$ so angeordnet, daß die Drähte $n_2 n_2$ genau parallel mit dem Drahte m_1 und der innern Fläche der Klappe J den Raum zwischen den beiden letztern genau in drei gleiche Theile theilen (Fig. 1), so daß also bei der Bewegung des Rahmens GG die Drähte $n_2 n_2$ durch die Schlitze zwischen den Holzplatten $i_1 i_1 i_1$ hindurchgehen müssen. An der Klappe J bewegen sich zwei Klinken pp, welche in Schließhaken liegend, dieselbe festhalten (Fig. 3) und die, wenn man den Wagen so weit nach rechts bewegt, über die an $A A_1$ befestigten Knaggen gg gleiten, so daß sie sich aus den Schließhaken herausheben und die Klappe von selbst sich öffnet.

Das Verfahren ist folgendes:

Die aus dem Mundstück C der Ziegelmaschine hervorquillende Ziegelmasse, deren Querschnitt gleich ist der Lagerfläche eines Ziegelsteines, tritt unter dem Bügel E hindurch, gelangt über die Rolle ii bis an die innere Fläche der Klappe J, gegen welche dieselbe sich immer mehr und fester anlegt, bis sie den ganzen Wagen mit sich fortnimmt. Es wird nun durch den Draht m_1 ein Stück K davon abgetrennt, welches drei Ziegelsteindicken zur Länge hat, darauf der Wagen mit der Hand schnell einige Zolle vorgeschoben, um wegen der stetigen Fortbewegung der Ziegelmasse Raum zum Abschneiden und Abnehmen der Steine zu gewinnen, und um eine etwa rückgängige Bewegung des abgeschnittenen Stückes K auf den leicht beweglichen Rollen während des schnellen Vorschiebens des Wagens zu verhindern, werden diese durch eine kleine einfache Vorrichtung gebremst. Der Rahmen GG_1, der bis jetzt in seinen Einschnitten kkk ruhte, wird jetzt so herübergezogen, daß er, um ein bequemes Anfassen und Abnehmen der Steine zu bewirken, in seiner äußersten Stellung der Stellung des Rahmenstücks mit dem Drahte m_1 entgegengesetzt ist; die Oberkante des Rahmens GG tritt dabei über die Rollen ii hervor, wodurch der Abschnitt K auf den Holzleisten $g_1 g_1 g_1$ eine festere sichere Lage erhält und erfolgt durch die Drähte $n_2 n_2$ die Trennung von K in drei Steine, welche nun abgenommen und weiter befördert werden. (Die Stellung in der Fig. 2 wird dies verdeutlichen und stellt den Moment vor, wo der Rahmen GG ein Stückchen aus seiner Endstellung verschoben ist, während Fig. 4 die Endstellung nach vollendetem Schnitte darstellt). Der Rahmen GG ist in seine andere Endstellung gelangt, die Rollen treten wieder über demselben hervor, der Wagen wird wieder nach links zurückbewegt, bis die Ziegelmasse sich gegen die Klappe F legt und es erfolgt ein neuer Abschnitt ꝛc. Sollte während des Betriebes einmal irgend eine kleine Störung eintreten, so wird auch dadurch die Bewegung der Ziegelmasse nicht aufgehalten, indem dieselbe, wenn der Wagen sich so weit nach rechts bewegt hat, daß durch die Knappen qq die Klappe JJ von selbst sich öffnet, durch den geöffneten Bügel E_1 sich über die dort angebrachten Rollen weiter fortbewegen kann.

Man ist durch dieses Verfahren und mit Hülfe des beschriebenen Abschneideapparats im Stande, Ziegelerde von bedeutender Consistenz, und zwar ganz roh, wie sie gegraben wird, zu verarbeiten, da die feststehenden und kurzen Stahldrähte trotz der großen Schnittfläche dem Zerreißen besser widerstehen, als dies bei den ältern Einrichtungen der Fall war; als ein Hauptunterschied vor allen bisherigen Verfahren ist aber der hervorzuheben, daß bei einem continuirlichen Betriebe der Maschine und beim Trennen der Ziegelmasse während des Ganges derselben, voll-

stammen, winkelrechte und gleich starke Ziegelsteine entstehen, welche auf den schmalen Flächen vollständig glatt und eben sind, dagegen auf den Lagerflächen eine durch den Schnitt erhaltene gewisse Rauhheit zeigen, durch welche die Adhäsion des Steines zur Mörtelmasse noch begünstigt wird.

b) Ziegelpreßmaschine.

Die Maschine auf Blatt IV Fig. 5, 6 u. 7 der beigehenden Zeichnung dargestellt besteht aus zwei durch Zwischenstücke und schmiedeiserne Bolzen verbundenen Gestellwänden AA, zwei gußeiserne Walzen BB', deren Zapfen in jenen Gestellwänden gelagert sind, einen von zwei Seiten durch das Gestell von einer andern durch eine Bretterwand gebildeten Rumpfe C, dem Preßkasten D und der Formplatte E. Der Betrieb der Maschine kann direct durch Räder, oder wie in der Zeichnung angenommen, durch einen Riemen geschehen. Bei der letztern Einrichtung liegt über den Walzen BB' eine Vorlegewelle F mit loser und fester Riemenscheibe GG' und einem Getriebe H, welches in das auf der Welle der Walze B befestigte Stirnrad J greift.

Die Walzen BB' selbst sind unter sich durch ein Paar Stirnräder KK von gleichem Durchmesser verbunden. Zur Reinigung der Walzen von dem anhängenden Thone sind im Innern des Preßkastens D ein Paar Messer dd angebracht, welche sich genau an die Walzen anstellen lassen. Die Formplatte E ist aus Gußeisen und ist mit einer Oeffnung von der Größe der Lagerfläche eines Ziegelsteines versehen, die diese Oeffnung begränzenden Wandungen der Formplatte haben eine besondere aus der Zeichnung ersichtliche Form und sind sehr sauber und sorgfältig bearbeitet.

Um mit der Maschine zu arbeiten wird der Rumpf C mit frischer Ziegelerde von bedeutender Consistenz continuirlich gefüllt. Da die untere Walze B gleichsam den Boden, die Walze B' die eine Seitenwand des Rumpfes bildet, so wird bei Umdrehung der Walzen der Thon, auch wenn er noch so unregelmäßig im Rumpfe liegt von denselben erfaßt, in dem Kasten D zusammengeknetet und preßt sich aus der Oeffnung der Platte E in Form eines vollständig platten Stranges heraus. — Durch eine besondere Abschneidevorrichtung, von welcher eine Zeichnung in größerem Maßstabe nebst Beschreibung beigefügt ist, wird alsdann dieser Thonstrang in Steine von der bestimmten Dicke zerschnitten, welche eine solche Festigkeit besitzen, daß sofort mehrere übereinander aufgestellt werden können, ohne sich einzudrücken.

Neu und eigenthümlich ist bei dieser Maschine die Stellung der Walzen zu einander, welche wegen des Aufliegens der rohen Thonklöße auf der untern Walze ein so regelmäßiges und sicheres Einziehen der Masse bewirkt, daß eine besondere Zuführungswalze vollständig entbehrlich wird, ferner der Preßkasten D, in welchem der Thon sehr vollständig und innig gemengt wird und endlich die Formplatte E.

Die ganze Construction der letztern ist durch eine Reihe von Versuchen ermittelt und endlich auf die jetzige Form gebracht worden, welche bei den in der Fabrik der Erfinder zahlreich angestellten Versuchen mit den verschiedensten Arten von Ziegelerde stets einen tadellosen scharfkantigen Stein gegeben hat. Die Construction dieser Formplatte ist um so wichtiger, da keine andere bekannte Platte der Art selbst bei den complicirtesten Einrichtungen einen so guten Stein liefert. —

Sicherheits-Kuppelung für Locomotive und Tender,

auf welche F. P. Reichenberger in Gröfschenreuth am 5. Oct. 1861 ein zweijähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Zeichnungen auf Blatt IV Fig. 8—15.)

Das Princip besteht in einer eigenthümlichen Anordnung von Drahtseilen aus verzinktem Drahte anstatt der bisher angewandten geschmiedeten, massiven Eisentheile, durch welche Maschinen und Tender mit einander verbunden werden, nämlich der Kuppelstange und der Kuppelkugel. —

Um an den vorhandenen Maschinen und Tendern

weder eine Wanderung noch irgend eine Nachhülfe vorzunehmen zu müssen, so wurden Boden und Wand sorglicher Kuppelungsstücke möglichst genau, wie bei den bestehenden eingehalten.

A. Die Kuppelstange.

Die beiliegende Zeichnung enthält in

Fig. 8. Die Seitenansicht der Kuppelstange, wobei das Schutzband b, die einzelnen Litzen c, die Ränder der Oese d von außen, die spiralförmige Umwicklung aber im Durchschnitt erscheint;

Fig. 9. Den Längenschnitt der Kuppelstange. In diesem ist auch der Holzkeil e zur Hülfe des Seilbandes sichtbar;

Fig. 10. Den Querschnitt durch die Oese d, woraus die Schichtung der Litzen c mit den Beilagslitzen o und das Schutzband b in seiner gehörigen Lage zwischen den beiden Rändern der Oese ersichtlich ist;

Fig. 11. Die Oberansicht der Kuppelstange;

Fig. 12. Zur Hälfte die Ansicht von Oben und zur Hälfte den horizontalen Schnitt, wobei der Holzkeil in seiner ganzen Form erscheint.

In sämmtlichen Figuren bezeichnen die gleichen Buchstaben auch die gleichen Theile.

Die Construction derselben ist folgende:

Um zwei schmiedeiserne, gedrehte Oesen d, welche in einem Abstande von einander stehen, wie ihn Maschine [illegible] Drahtseil, [illegible] in 17 Umgängen bandförmig [illegible] und an beiden Enden auf die gewöhnliche Weise gut vereinigt.

Wie aus Fig. 10 ersichtlich ist, liegt das Seil in drei Schichten auf einander, mit je 5 und wieder 6 Litzen c; zur gehörigen Schichtung sind in der Mitte noch zwei kleinere Litzen o beigelegt.

Die durch die Umwindungen nunmehr gebildeten 34 Litzen c nebst den Beilagslitzen o sind mit [illegible], gleichfalls bezinkten Drähten spiralförmig [illegible] an die Oesen [illegible] fest umwickelt.

Der Raum, welcher durch das Anlegen des Seiles an die beiden Oesen d, die durch die spiralförmige Umwicklung desselben entstanden ist, wird durch einen eingetriebenen, trockenen Holzkeil ausgefüllt.

Damit das Seilband an den Oesen keinen Schaden leide, ist zwischen den Rändern derselben der innen laufenden Seite desselben, [illegible] eisernes Schutzband eingesetzt. Dasselbe ist an der Stelle, wo es aus den Rändern der Oesen heraustritt nach auf- und abwärts, an seinen Enden aber etwas seitlich umgebogen, damit es durch die spiralförmige Umwicklung stets fest in seiner Lage erhalten wird.

Das zur Herstellung der Kuppelstange verwendete Drahtseil besteht aus 14 Beilagslitzen aus 9 Drähten, deren jeder eine Tragkraft von 150 Pfd. bayer. besitzt; dies besteht somit das ganze Seilband aus (34 + 19) = 680 einzelnen Drähten und enthält eine Tragkraft von 680 × 150 Pfd. = 99000 Pfd.

Die Oesen können auch noch mit einer besonderen Messingbüchse ausgefüttert werden, welche nach eingetretener Abnützung jedesmal leicht ersetzt werden kann.

B. Der Kuppelnagel.

Dieser ist in Fig. 13 der anliegenden Zeichnung in seiner äußern Ansicht, in Fig. 14 im Durchschnitt und in Fig. 15 im Querschnitt angegeben und bezeichnen auch hier die gleichen Buchstaben die gleichen Theile.

Ein solcher Kuppelnagel besteht aus einem stählernen oder stählernen Cylinder a, dessen hierer Raum mit einem Tau d ausgefüllt ist, welches aus 8 Litzen zu je 19 verzinkten Drähten und 8 Beilagslitzen c besteht, welche ihrer ganzen Länge nach wieder mit verzinktem feinerem Drahte spiralförmig umwunden sind. In der Mitte des Taues befindet sich eine sogenannte Bankstelle, um welche die 8 Litzen bei der Fabrikation fest gewunden werden.

Bevor das Tau in den Cylinder eingesetzt wird, wird derselbe erwärmt, damit nach seinem Erkalten das Tau um so fester umschlossen werde. Hierauf wird ein schmiedeiserner Bolzen mit einem Kopf versehen oder gestaucht und von etwas stärkerem Kaliber, als die Bankstelle, durch dieselbe der ganzen Länge nach hindurchgetrieben, so daß die [illegible]

dem Deckblechen entsprechenden Durchmesser vollständig ausgefüllt und die Achse selbst noch federnd gegen die Wand des Cylinders gedrückt werden.

Während der Cylinder auf diese Weise durch den Kopf des Domes einen festen Halt gefunden hat, wird der durch die untere Fläche des Cylinders hindurchgesteckte Versicherungsstift, der spitze Theil des Domes abgeschnitten und vernietet.

Der Vorzug, den die Anwendung des beschriebenen Kuppelungstheils vor den im Gebrauch befindlichen besitzt, besteht hauptsächlich im Folgenden:

1) Ist die Beschaffenheit des zu diesen Theilen verwendeten Materials von der Art, daß schon bei der Fabrikation derselben jeder etwaige Fehler oder Mangelhaftigkeit in die Augen springt und deßhalb verworfen werden kann.

2) Können daran nicht die gewöhnlichen Texturveränderungen durch die Krystallisation, Abstehen u. dgl. eintreten, wie dies bei massiven geschmiedeten Stücken so häufig der Fall ist.

3) Da die Kuppelstange nicht steif ist, sondern beim Anziehen des Tenders an die Maschine oder beim Plattwerden der Laufbahnen sich seitlich etwas biegen kann, so kann dies auf den Kuppelzapfen auch nicht die fortwährend harten Stöße ausüben, wodurch derselbe mehr und mehr leidet, bis er zuletzt und bei noch hinzutretenden Gelegenheitsursachen um so leichter abbricht.

4) Ist die Construktion des Nagels von der Art, daß selbst bei einem Bruche der äußern Hülse der Nagel dennoch nicht in Stücke bricht, welche auf die Bahn herabfallen können, in Folge dessen das Lostrennen der Maschine vom Tender und damit die größten Unglücksfälle herbeigeführt werden.

Die neue Kaltbleichmethode von J. H. Grob in Kappel, Kanton St. Gallen.

Herr Grob, der genannte Erfinder in einer empfehlenden Broschüre, worin den betreffenden Industriellen das Recept zu 18 fl. 40 kr. ohne Anzahlung, durch den Central-Vereinigungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für Bayern zur gelegt, welchem seinen Mitgliedern in nachstehender Weise hiemit Kenntniß gibt:

Herrn Grob ist es gelungen, eine ebenso einfache als vortheilhafte und zweckmäßige Bleichmethode auszufinden, nach welcher man alle Baumwollgarne ohne Abkochung, d. h. ohne den mindesten Verbrauch von Brennmaterial, sehr schön weiß gebleicht oder gut und egal gefärbt werden können.

Seit mehreren Jahren wurde dieses Verfahren nicht bloß vom Erfinder, sondern auch von andern Bleichern und von Färbern, denen seine davon Kenntniß gegeben, fortwährend und mit bestem Erfolge angewandt.

Die Anwendung dieser Kaltbleichmethode, welche überall und von gewöhnlichen Arbeitern mit Leichtigkeit praktizirt werden kann, erfordert keine außerordentlichen Einrichtungen; nur eine einfache gewöhnliche Kufe. (Zweckmäßig können Bäuchstanden dazu verwendet werden.) Nach fraglichem Verfahren kann ein Arbeiter acht bis zehn Zentner rohes Garn während dem Zeitraume eines ganzen Tages in 11 oder höchstens 12 Arbeitsstunden fertig bleichen, jedoch ohne das Ausringen, Trocknen und Zusammenlegen. In kleinern Parthien bedarf es verhältnißmäßig weniger Zeit. Eine solche von 2 Zentnern erfordert nur 4 Arbeitsstunden und könnte nöthigenfalls am gleichen Tage fix und fertig gebleicht und getrocknet werden.

Das nöthige Bleichmaterial, um einen Zentner Garn nach dieser Methode zu bleichen, kostet höchstens 42 kr.

Es ist deßhalb eine unbestreitbare Thatsache, daß bei Anwendung besagten Bleichverfahrens nicht nur das zum Bäuchen nöthige Brennmaterial, sondern auch noch ein großer Theil Arbeit erspart wird.

Einen ebenso bedeutenden Nutzen gewährt dasselbe in der Garnfärberei. Garne nach dieser Methode präparirt, färben sich in allen Farben ganz egal und im Vergleiche zu den ungebleichten etwas dunkler und lebhafter als diese. Einzig bei Garnen, die solid roth gefärbt worden, ist jenes Resultat nicht konstant. Herr Grob ließ öfters Garne, die er nach seiner Weise auf Baumwolle durchaus solid roth färben, Mehrere

waren dieselben in Bezug auf Gleichmäßigkeit und Lebhaftigkeit der Färbung besser als die der ausgekochten. Mitunter zeigten sich aber auch ungleich gefärbte Stellen. Bloß die Haltbarkeit der Farbe betreffend war nie ein Unterschied bemerkbar. Neue Einrichtungen erfordert die benutzte Methode auch in der Garnfärberei keineswegs, indem der nöthige Apparat nur in einer gewöhnlichen Stande besteht. In einer Viertelstunde kann ein Arbeiter einen Zentner Garn gehörig präpariren, d. h. ohne Abkochung zum Färben vorbereiten, was an Arbeit und Material zusammen bloß 5 Fr. kostet.

Um seine Kaltbleichmethode allseitig und gründlich prüfen zu lassen, theilte sie der Verfasser unter Zusicherung der Geheimhaltung dem Direktor des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, Herrn Dr. P. Bolley, und mehreren Färbern und Bleichern mit.

Ersterer sprach sich hierüber in einem Zeugnisse vom 12. Januar 1860 wie folgt aus:

Der Zweck der von dem Erfinder gebrauchten Manipulation ist: Das wohl fast allerwärts noch gebräuchliche, mehrstündige Auskochen der Garne zu ersparen.

Die mündlichen Mittheilungen, die mir von Herrn Grob über seine Behandlungsweise der Garne im Voraus gemacht worden waren, entsprachen ganz meiner bei verschiedenen Anlässen dargelegten Ansicht, daß die Benetzbarkeit der Baumwollfaser die einzige Vorbedingung für Wirksamkeit von Bleich- oder Färbematerialien sei, und daß diese Eigenschaft auch durch eine Reihe anderer Mittel, als das übliche Auskochen der Faser ertheilt werden könne. Ich unterzog mich deßhalb dem Ansuchen des Herrn Grob, in der Hoffnung, die prinzipielle Auffassung einer wichtigen technischen Aufgabe durch einläßliche Würdigung und Vorbereitung seines Verfahrens gefördert zu sehen.

Nach genauer Beobachtung des Prozesses, der von Anfang bis zu Ende in der Bleichanstalt des Herrn Grob unter meinen Augen ausgeführt wurde, nehme ich keinen Anstand, ein günstiges Urtheil mit den hier folgenden Motiven darüber auszusprechen:

1) Der Bleichprozeß wird ganz auf kaltem Wege ausgeführt.

2) Das Verfahren, welches ich auf Garnpartieen von 2 bis 3 Zentnern ausführen sah, bietet nach meiner Wahrnehmung für ähnliche Quantitäten durchaus keine Schwierigkeiten, und ist nach meinem Dafürhalten auch mit größern Partieen ohne solche auszuführen.

3) Die Dauer der Behandlung der Garne, der Aufwand an Arbeitskräften und Materialien sind unter allen Umständen nicht groß.

4) Für den Bleichprozeß läßt sich das Verfahren mehr abkürzen, als für die Färberei.

5) Die Qualität der Garne leidet nicht im Geringsten durch dasselbe.

6) Das Verhältniß der Kosten des neuen Verfahrens gegenüber der ältern Methode des Auskochens hängt von mancherlei äußern Umständen ab. Denn a) die für den Bäuchprozeß übliche Zeit wird in den verschiedenen Bleichereien und Färbereien sehr verschieden getroffen; b) mit dem Preise des Brennmaterials ist es der gleiche Fall; die Bleicher- und Färberarbeiten gehen in dieser Beziehung unter sehr verschiedenen Bedingungen vor sich; c) in größern Etablissements kann der abgehende Dampf eines ohnedieß immerwährend geheizten Dampfkessels benutzt werden u. s. w. Immerhin aber ist hervorzuheben und muß bei Erwägung der Vortheile auf kaltem Wege festgehalten werden:

a) daß die Anlage, die Beaufsichtigung und Unterhaltung eines Kessels und Heerdes, wenn diese nicht zu andern Zwecken dienen, beseitigt ist;

b) daß für den Bleichprozeß die Kosten des Brennmaterials, mögen diese nun mehr oder weniger betragen, erspart werden;

c) daß die Arbeit, welche nach der vorgeschlagenen Methode auf die zum Färben bestimmten Garne verwendet werden muß, nicht unbedeutend größer ist, als die bei der Bäuchmethode nöthigen Arbeiten des Einlegens, Auswindens, Aufringens der Garne u. s. w., daß man ferner annehmen kann, die Gesammtkosten dieses, das Abkochen ersetzenden Ver-

fachend (in der Färberei) übersteige nicht einen halben Franken für einen Hectar Garn.

7) Ueber den Erfolg, d. h. die Tauglichkeit der Garne zum sofort vorzunehmenden Bleich- oder Färbeprocess habe ich die nachfolgenden Erfahrungen anzuführen:

a) das Weiß ist tadellos und wird zu Stande gebracht ohne irgend einen Mehrverbrauch an Bleichmaterialien, verglichen mit den gebräuchlichen Verfahren;

b) Küpenblau in meiner Gegenwart auf einen Strahn in der Färberei aufgeführt, zeigte sich nach dem Trocknen völlig gleichmäßig in Farbentiefe;

c) Querzitrangelb, Holzblau und sog. Kaliblau (Berlinerblau) wurden im technischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnikums gleichzeitig auf ausgekochte und kalt vorbereitete Garnsträhne von gleicher Nummer und gleicher Baumwollsorte gefärbt. Es zeigten diese Farben auf beiden Partieen durchaus keine ungleichen Stellen; diejenigen auf kalt präparirten Garnen waren eher im Vergleiche mit den gebäuchten Garnen um einen Ton tiefer. Ersteres Garn gab letzterem wenig an Geschmeidigkeit des Angriffes nach. Die Haltbarkeit beider Färbungen wurde durch verschiedene Mittel untersucht und nicht der geringste Unterschied in dieser Beziehung gefunden.

Faßt man das Charakteristische der mehrgenannten Methode zusammen, so darf für sie zunächst das angeführt werden, daß sie dazu beiträgt, ein allgemein verbreitetes ängstliches Vorurtheil hinsichtlich der vermeintlichen absoluten Nothwendigkeit des Garnbäuchens zu verdrängen. Am entschiedensten werden sich die mit ihrer Einführung verbundenen Vortheile für die Baumwollgarnbleicher herausstellen. Unzweifelhaften Nutzen kann aber bei nur einiger Aufmerksamkeit auch der sog. Couleurgarnfärber aus ihr ziehen.

Ueber ihre Anwendbarkeit für Türkischrothfärberei habe ich zur Stunde nicht eigne Kenntniß; Herr Grob hat sich jedoch authentische Zeugnisse von Rothfärbern auf das Resultat von ausgeführten Farben hin ausstellen lassen."

Ueber Getreidewaagen,

deren Nützlichkeit und Vorzüge vor dem Hohlmaaße wir im Jahrgang 1859 unserer Zeitschrift S. 594 ff. einer näheren Erörterung unterstellt haben, entnehmen wir der deutschen Gemeindezeitung S. 325 folgende Mittheilung:

Die Bequemlichkeit und Erleichterung, welche dem Handelsverkehre in Getreide aus der Anwendung der Proportional-Waagen erwachsen, hat in Preußen den Wunsch veranlaßt, daß dergleichen Hülfsapparate nach Preußischem Maaße und Gewichte gefertigt und zur Eichung und Stemplung zugelassen werden möchten. Die in Folge dessen von der Königlichen Normal-Eichungs-Kommission in ministeriellem Auftrage angestellten umfassenden Versuche zur Ermittelung des Verhältnisses, in welchem das Preußische Scheffelmaß und das Gewicht eines Scheffels Getreide zu verjüngen seien, damit in dem Gewichte der gefüllten Kornschaale das Gewicht eines Scheffels der gewogenen Getreidesorte richtig sich repräsentirt finde, haben überzeugend dargethan, daß das Gewicht einer Menge Weizen oder Roggen, welche den Inhalt eines Gemäßes von $^1/_{100}$ des kubischen Inhalts des Preußischen Scheffels fällt, genau den 200sten Theil des Gewichts des ganzen Scheffels der betreffenden Getreidesorte anzeigt. Auf Grund dieser Thatsache und da auch die über die Einführung einer Preußischen Proportional-Getreidewaage vernommenen Organe des Handelsstandes das angegebene Verjüngungs-Verhältniß als zutreffend anerkannt und eine danach construirte Wiegevorrichtung als im Getreideverkehr willkommen bezeichnet haben, ist die Königliche Normal-Eichungs-Kommission beauftragt worden, dergleichen Apparate mit den zugehörigen Gewichten anzufertigen und mit dem Eichungs-Stempel versehen, zum Verkauf vorräthig zu halten. Es wurden demnach mittelst Bekanntmachung des Ministers für Handel u. s. w. vom 17. April d. J. nunmehr dem betheiligten Publikum diese Proportional-Getreidewaagen, deren Richtigkeit durch das darauf befindliche Stempelzeichen amtlich beglaubigt ist, zur Benutzung übergeben, indeß ist ausdrücklich dabei bemerkt, daß es auch fernerhin lediglich von dem freien Willen der Betheiligten abhängig bleibt, inwieweit sie bei dem Abschluß eines Handels-

geschäfts sich einer solchen Wage bedienen dürfen, und daß durch die Einführung der Proportionalwaage die Befugniß zur ferneren Anwendung der noch mehrfach gebräuchlichen Holländischen Getreidewaage nicht berührt wird. Für Betreff der Benutzung des Apparats wird noch Folgendes bemerkt: 1) Die Vorrichtung dient zunächst nur zum Wiegen von Roggen und Weizen, während sie für Gerste nicht ganz so sichere Resultate liefert, auf Hafer aber gar keine Anwendung findet. Die Kornschale repräsentirt jedoch nur einen solchen Scheffel Getreide, welcher mittelst eines flachen Streichbrettes, dessen unterer, zum Abstreichen zu benutzender Rand eine Abrundung nach einem Kreisbogen von $\frac{3}{4}$ Zoll Radius hat, abgestrichen ist. 2) Der zugehörige Gewichtssatz besteht aus 10 Gewichtsstücken, die eine doppelte Bezeichnung haben. Die größeren Zahlen oberhalb der Köpfe der einzelnen Stücke repräsentiren Pfunde nach dem Verjüngungs-Verhältnisse von 1 zu 200, während die kleineren Zahlen unterhalb der Köpfe die wirkliche Schwere in Assen des Münzgewichtes ausdrücken. 3) Von den beiden Schaalen, welche ineinandergeschoben die Umhüllung des in einem runden Holzkasten enthaltenden Gewichtssatzes bilden, ist die eine als verjüngter Scheffel am oberen verstärkten Rande gestempelt. Diese dient, als die eigentliche Kornschaale, zur Aufnahme des Getreides, wogegen die andere Schaale zur Aufnahme der Gewichte bestimmt ist. 4) Die Füllung der Kornschaale muß auf einmal geschehen, es muß also eine nachträgliche Auffüllung von Korn gänzlich vermieden werden. Zu dem Ende bildet man mit beiden Händen einen muldenförmigen Raum, der soviel Getreide faßt, wie zur Füllung der Schaale mit einer kleinen Anhäufung erforderlich ist, hält dieses Getreide etwa $\frac{1}{2}$ Zoll über dem obern Rande der Kornschaale und läßt es mittelst plötzlichen Oeffnens der Hände durch eine drehende Bewegung derselben hineinfallen, wobei jede Erschütterung der Kornschaale sorgfältig vermieden werden muß. 5) Das Abstreichen mittelst des runden Streichholzes, welches sich in einer Höhlung des Holzkastens befindet, erfolgt demnächst in der gewöhnlichen Weise, indem man das Streichholz, ohne Drehung desselben, über den obern Rand der Schaale langsam in gerader Richtung hinführt. Die Führung und Stempelung der preußischen Proportional-Getreidewaagen ist für jetzt ausschließlich der Königlichen Normal-Eichungs-Commission vorbehalten, Letztere verabfolgt den vollständigen Apparat, welcher eine Einrichtung, um ihn bequem in der Tasche tragen zu können, erhalten hat, für den Preis von 1 Thlr. 20 Sgr. einschließlich der Stempelgebühren. Auf besonderes Verlangen wird dieselbe auch Getreidewaagen, welche eine stationäre Aufstellung erhalten sollen, anfertigen und verabfolgen.

Fabrikation von Gewehr-Zündhütchen.

Zu den vielen gelungenen und blühenden Fabriken, womit der thätige Herr Georg Egestorff die Hannoversche Industrie bereits bereichert hat, gehört auch ein neues Etablissement, welches sich die Herstellung von Zündhütchen für das sogenannte kleine Gewehr (im Gegensatze zu den Kanonen und Mörsern) zur Aufgabe macht und deren vorzügliche Produkte sich bereits einen Absatzmarkt weit über die Grenzen Deutschlands, ja Europa's hinaus verschafft haben, so daß Jäger in Indien und China, Amerika und Australien, die G. Egestorff'schen Zündhütchen gern verwenden.

Bei dem Interesse der Sache überhaupt, dürfte es unter solchen Umständen nicht unwerth sein, den Gang der Fabrikation kennen zu lernen, wobei wir allerdings bedauern müssen, die zu den verschiedenen Arbeitsstufen erforderlichen höchst sinnreichen Werkzeuge und Instrumente nicht beschreiben und besprechen zu können, da unsere Quelle befürchtet, mit einer derartigen Veröffentlichung der Fabrik Eintrag zu thun.

Die von einem Kupfer-Walzwerke bezogenen Platten von vorgeschriebener Länge, Dicke und Breite werden zunächst in mit Wasser sehr verdünnter Schwefelsäure gebeizt und mit Sägespänen rein und trocken geputzt. Dann wird die Platte vermittelst einer Walze ganz gerade gerichtet und sodann mit Oel bestrichen. Hierauf schneidet man sie mittelst einer Zirkelscheere in Streifen, deren

Breite den speziellen Sorten Zündhütchen entspricht und welche zwischen $^3/_4$‴ und $3\,^1/_2$‴ variiren. Diese Streifen werden zwischen gehärteten Gußstahlwalzen zu der für jede Sorte Hütchen genau passende Dicke gewalzt.

Sowie die ganze Fabrikation der Zündhütchen eine genaue Arbeit erfordert, ist besonders das Walzen und Schneiden der Streifen auf die größte Genauigkeit angewiesen. Es geht dieses schon daraus hervor, daß zum Messen dieser Streifen Instrumente gebraucht werden, die das Millimeter in 240 Theile getheilt genau ablesen lassen.

Nachdem die Streifen gewalzt sind, werden dieselben aufgerollt, in einem eigens dazu konstruirten Glühofen geglüht und dann wieder gleich der rohen Platte gebeizt und mit Sägespänen rein und trocken geputzt. Vermittelst eines Walzenpaares werden sie hierauf eingeölt; um das Oel ganz gleichmäßig auf den ganzen Streifen zu vertheilen und durch Glühen, Putzen und sonstige Umstände entstandenen Unebenheiten auszugleichen, geht der Streifen noch durch eine Maschine, um jede Spur von Schmutz zu entfernen und ihn sauber zu glätten.

So vorgerichtet wird der Streifen der Kapselmaschine übergeben, die in der Minute 400 Stück gewöhnliche Jagd-Zündhütchen liefert. Die dazu verwendeten Stempel erfordern eine sehr behutsame Behandlung, sind aus Gußstahl gearbeitet und in ihren Dimensionen von der größten Genauigkeit.

Um die Schärfe von der offenen Seite des Hütchens wegzunehmen, dient eine andere Maschine, welche auf ganz einfache Weise diesen Grath in sehr kurzer Zeit entfernt. Nachdem dies geschehen, werden die Hütchen verlesen, d. h. etwa sich vorfindende schlechte Hütchen von den guten gesondert, dann in Wasser, dem etwas Weinstein zugesetzt ist, gekocht, um dieselben von allen fettigen Theilen zu säubern. Nachdem dieselben nun durch geeignete Vorrichtungen von Wasser befreit sind, werden sie in der Poltrmaschine sauber polirt, um ihnen einen schönen Glanz zu geben.

Die Zündhütchen sind jetzt bis zum Laden fertig, d. h. es kann jetzt die Füllung derselben mit Zündmasse vorgenommen werden. Dieses erfordert nun wegen der leichten Entzündbarkeit der Zündmasse große Vorsicht und sind daher alle nur denkbaren Vorkehrungen getroffen, um Explosionen, die in ihren Wirkungen schrecklich sind, zu verhüten. Die sehr sinnreich construirte Lademaschine ist von dem Arbeitsraume des die Maschine bedienenden Arbeiters durch eine sehr starke schmiedeiserne Brustwehr getrennt, so daß bei einer möglichen Explosion, die jedesmal die gänzliche Zerstörung der Maschine zur Folge hat, eine Verletzung des Arbeiters nicht zu befürchten ist.

Nachdem die Hütchen die entsprechende, genau abgemessene Quantität Zündmasse von der Maschine empfangen haben, werden sie in einem eigenthümlich construirten Walzwerke gepreßt, was den doppelten Zweck hat: die Zündmasse festzupressen und den Firmastempel aufzuprägen.

Die Hütchen, jetzt zum Gebrauch geeignet, werden nun in geeigneten Vorrichtungen genau nachgesehen, etwa schadhafte entfernt und vermittelst der Zählmaschine gezählt. In Dosen oder Schachteln, die eine bestimmte Zahl Zündhütchen fassen, verpackt und emballirt, sind dieselben zum Versandt im Handel fertig, nachdem 18 Manipulationen erforderlich waren, um von der rohen Kupferplatte dem Schützen und Jäger ein fertiges Zündhütchen zu liefern.

Die Darstellung und Zubereitung der Zündmasse erfordert sehr viel Aufmerksamkeit und Vorsicht, und es sind hierbei alle Vorsichtsmaßregeln getroffen, um sowohl den Arbeiter vor der Gefahr des Explodirens zu sichern, als auch gegen schädliche Einwirkungen auf den menschlichen Organismus zu schützen.

(Monatsbl. d. Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover, 1864 S. 34.)

Ueber das Beschlagen und Blindwerden des Glases und über die Methode zur Vorherbestimmung dieser Erscheinung.

Von Dr. Weber.

Die fehlerhafte Beschaffenheit des Glases kann entweder darin sich zeigen, daß das Glas, wie oben bemerkt, mit einem zarten, staubähnlichen Beschlage, der sich auf den Gläsern zeigt, selbst wenn sie vor Staub geschützt

aufbewahrt werden, und welcher nach dem jedesmaligen Abwischen sich erneuert, überzieht, oder auch darin, daß die Oberfläche des Glases feucht wird, daß ein feiner Thau, der gleichfalls nach erfolgter Entfernung desselben bald wieder erscheint, sich darauf absetzt. Der Angriff, den das Glas innerhalb kurzer Zeitperioden erfährt, ist meistens nicht sehr merklich, denn die Glasoberfläche ist nach Entfernung dieser Beschläge anscheinend unverändert, weil der Angriff an allen Punkten der Oberfläche gleichzeitig stattgefunden. Nach längerer Zeit wird aber die Veränderung der Oberfläche dennoch sichtbar.

Es ist nicht zweifelhaft, daß diese zersetzbaren Gläser in den meisten Fällen, wie bereits mehrfach ausgesprochen, einen zu großen Gehalt an Alkali besitzen, und daß daher die Menge der vorhandenen Kalkerde nicht ausreicht, um, selbst wenn es an Kieselsäure nicht mangelt, die widerständige Doppelverbindung von kieselsaurem Alkali mit kieselsaurem Kalk, resp. Blei- oder Zinkoxyd, zu bilden. Denn auf die Bildung von Doppelsilikaten gründet sich bekanntlich die Entstehung der den Säuren widerstehenden Glasmasse; jedes der komponirenden Silikate, sowohl das kieselsaure Alkali als der kieselsaure Kalk ꝛc., werden von Säuren aufgeschlossen. Die Darstellung alkalireicher Gläser mag wohl oft aus dem Grunde geschehen, weil ein solcher Glassatz leichter schmelzbar ist, dünnflüssiger wird, leichter blank schmilzt und daher weniger Brennmaterial erfordert. Ein zu kalkreiches Glas wird, wenn es im Satze an Kieselsäure mangelt, von Säuren gleichfalls leicht angegriffen; eine derartige Erscheinung beobachtet man öfter an den unter Zusatz von Basalt geschmolzenen grünen Gläsern. Warrington theilt die Analyse eines derartigen fehlerhaften Buttel-Glases mit, welches enthielt:

Kieselsäure	49,00
Kalkerde	24,75
Kali	7,25
Natron	2,00
Eisenoxyd	10,10
Thonerde	4,10
Magnesia	2,00
	99,30

Der Gehalt an Kalk ist in dem analysirten Glase zwar sehr hoch, aber es ist zu erwähnen, daß das Glas 10 Proc. Eisenoxyd enthält, und schon deshalb kein normal zusammengesetztes Glas ist.

Die auf der Oberfläche leicht zersetzbarer Gläser ausgeschiedenen, entweder staubförmigen oder deliquescirenden Massen reagiren alkalisch; der reifartige Beschlag enthält vorzugsweise Natron, in dem flüssigen Beschlage dagegen befindet sich Kali. Die Mengen der ausgewitterten Substanzen sind zwar meistens nur klein; indessen erkennt man vermittelst des Spektralapparates mit großer Sicherheit die Gegenwart des Kali's in dem feuchten Beschlage. Zur Nachweisung des Natrons ist jenes feine Hülfsmittel nicht erst erforderlich. Hienach hat es nun den Anschein, daß das Beschlagen mit Feuchtigkeit den überschüssig Kali enthaltenden Gläsern, das Verwittern unter Ausscheidung fester Salze den fehlerhaft zusammengesetzten Natrongläsern eigen ist. Die kalkfreien, auflöslichen Kali- und Natrongläser zeigen dasselbe Verhalten; Kaliwasserglas nämlich deliquescirt, Natronwasserglas dagegen überzieht sich, der Luft ausgesetzt, mit einem pulverigen Beschlage.

Derartiges fehlerhaftes Glas ist für optische Zwecke nicht verwendbar; Linsen aus demselben geschliffen, werden in Folge des Ueberzuges trübe. Die Beseitigung desselben ist oft, wenn die Gläser in Röhren eingesprengt sind, schwierig, der Ueberzug kommt bald wieder zum Vorschein, und zwar besonders dann, wenn die Gläser so eingefaßt sind, daß nur ein geringer Luftwechsel eintreten kann. Mit der Zeit wird die Glasoberfläche matt. Sehr störend wirkt diese Beschaffenheit besonders bei den zu Reflexionsgläsern verschliffenen Platten an Meßinstrumenten, vorzüglich bei den für den Gebrauch auf der See bestimmten Instrumenten, weil die Schärfe des reflektirten Bildes durch den Beschlag auf dem Spiegel sehr beeinträchtigt wird. Desgleichen sind beschlagene Scheiben als Spiegelplatten oder zum Verglasen der Fenster und Spinden sehr lästig. Es ist ferner oft von Interesse, das für physikalische Zwecke zu verwendende Glas auf die Eigenschaft, zu beschlagen, zu prüfen, denn ohne Zweifel leitet das feucht

beschlagende Glas die Elektricität und ist deshalb für die Konstruktion elektrischer Apparate nicht brauchbar.

Zur Erkennung dieser Fehler hat man verschiedene Mittel benutzt; man hat vorgeschlagen, das Glas auf seine Härte zu prüfen. Das härtere Glas ist dem weicheren vorzuziehen. — Dies Prüfungsverfahren kann aber leicht zu Irrthümern Veranlassung geben, denn bekanntlich ist Kaliglas härter als Natronglas, und haltbareres Natronglas, welches man für chemische Zwecke dem erstern oft vorzieht, kann sich weicher als jenes Kaliglas erweisen. Auch entbehrt diese Methode jeder Schärfe.

Ferner hat man vorgeschlagen, Säuren auf den zu prüfenden Gegenständen zu erhitzen und zu untersuchen, ob ein Angriff merklich ist oder nicht. — Auch diese Methode ist nur sehr roh, denn da der Angriff auf allen Punkten der Glasfläche stattfindet, so ist er, wie oben bemerkt, nur schwer merkbar und diese Methode ist zur Erkennung feinerer Unterschiede nach den Erfahrungen des Verfassers durchaus ungeeignet.

Verdünnte Flußsäure greift das schlechte Glas zwar etwas mehr an als gutes; desgleichen wirkt auch Kieselflußsäure, wenn man sorgfältig deren Verdunstung hindert, auf gutes Glas wohl weniger ein als auf schlechtes, aber als Unterscheidungsmittel erscheinen diese Säuren, da die Anzeichen nicht scharf genug sich kundgeben, ungenügend.

Lösungen von Alkalien erwiesen sich gleichfalls nicht brauchbar. Auch das Ammoniak, dessen zersetzende Wirkung sehr merkwürdig ist, dessen Wirkung man an Reagensflaschen sowohl als auch an den Glasscheiben, mit denen Stallfenster verglast sind, wahrnimmt, kann für den in Rede stehenden Zweck nicht dienen.

Bekanntlich greifen manche Salzlösungen schon in der Kälte das Glas an, die Flaschen, in denen Lösungen von phosphorsaurem Natron aufbewahrt werden, erscheinen sehr häufig korrodirt: oft ist die Lösung getrübt von feinen irisirenden Lamellen. Zur Prüfung der Gläser erschien aber dieses Mittel nicht geeignet.

Als ein Mittel zur Erkennung der fehlerhaften Eigenschaften der Gläser ist ferner von Vogel und Reischauer eine koncentrirte Lösung von salpetersaurem Zinkoxyd, in der dieselben mehrere Tage erwärmt werden, bezeichnet worden. Die schlechten, zur Aufnahme von Wasser disponirten Gläser erleiden dadurch eine leicht wahrnehmbare Veränderung, welche gute Gläser nicht zeigen. In derartigen von dieser Lösung angegriffenen Gläsern fanden die genannten Chemiker:

Kieselsäure	65,16 —	64,04 —	66,47,
Eisenoxyd und Thonerde .	3,39 —	1,69 —	3,10,
Kalkerde	4,69 —	7,80 —	5,60,
Kali	22,31 —	20,64 —	18,79,
Natron	2,47 —	5,94 —	5,61.

Nach der Ansicht des Verfassers müssen die Fehler der obigen drei Glassorten sehr deutlich ausgeprägt sein, denn ein Glas mit 24,4—25,6 Proc. Alkalien enthält fast so viel Alkalien wie manches Wasserglas, in dem wohl 32—35 Proc. Kali oder 25—27 Proc. Natron enthalten sind. — Vergleichende Versuchsreihen hat der Verfasser nicht angestellt.

Schlechte Gläser zeigen auch die Eigenschaft, beim Erhitzen trübe zu werden, eine Erscheinung, auf deren Nutzanwendung zur Erkennung der Fehler Splittgerber aufmerksam gemacht hat.

Bei den mitgetheilten Prüfungsverfahren wurden stets Prüfungsmittel in flüssiger Form auf das Glas gebracht und aus dem erfolgten Angriff nach der Entfernung derselben auf die Güte des Glases geschlossen. Der Werth dieser Methoden ist, wenn es sich um Beurtheilung feiner Unterschiede handelt, sehr zweifelhaft; denn bei besseren, aber doch für optische Zwecke nicht mehr zu empfehlenden Gläsern, bei denen ein zarter Beschlag erst, wenn sie längere Zeit eingeschlossen sind, hervortritt, ist der erfolgte Angriff nicht immer der Art, daß eine sichere Beurtheilung möglich ist. Es wird nämlich von der Glasoberfläche mit der später entfernten Prüfungsflüssigkeit die vom Glase abgelöste Substanz entfernt, und da der Angriff sehr gleichmäßig erfolgt, so wird er nicht leicht bemerkt, denn es wird die Politur nicht wesentlich lädirt. Es wird daher darauf ankommen, die durch das Reagens aus dem zersetzbaren Glase geschiedene Substanz auf der Glasoberfläche zu erhalten, um aus dem Vorhandensein

kleinerer oder größerer Mengen derselben einen Schluß auf die Beschaffenheit des Glases zu machen. Deshalb ist die Anwendung gas- und dampfförmiger Reagentien zur Prüfung der Gläser nach den Erfahrungen des Verfassers vorzuziehen. Am geeignetsten erwies sich Salzsäure; sie wird in folgender einfacher Weise zur Anwendung gebracht:

In ein flaches Glasgefäß wird starke rohe, rauchende Salzsäure gegossen, auf den Rand des Gefäßes, zur Unterstützung der zu prüfenden Glasplatten, werden Glasstreifen gelegt, und das so vorgerichtete Gefäß wird auf eine abgeschliffene Glasplatte gestellt und endlich eine am Rande abgeschliffene Glasglocke, die also dicht abschließt, darüber gestülpt. Die Gläser werden vorher sorgfältig gereinigt und in dem einfachen Apparate der Wirkung der Dämpfe der rauchenden Säure 24—30 Stunden lang ausgesetzt. Die Temperatur ist zweckmäßig 15—20° C. An den Gläsern haftet alsdann meistens ein zarter Thau, besonders wenn die Gläser zur Zersetzung neigen, zuweilen jedoch zeigt sich derselbe nicht. Eintretende Temperaturdifferenzen spielen hierbei eine Rolle. Nachdem die Gläser den Dämpfen 24—30 Stunden ausgestellt waren, stellt man sie in einen verschließbaren Schrank und läßt sie wieder 24 Stunden stehen. Jede Spur Ammoniakdampf und Staub ist auf das Sorgfältigste abzuhalten. Die auf diese Weise trocken gewordenen Gläser betrachtet man im durchfallenden Lichte; zeigt sich ein weißer, zarter Beschlag, den man leicht abwischen kann, so sind die Gläser verwerflich. Wenn die Fehler stärker ausgeprägt sind, so ist der Beschlag sehr deutlich; solche Gläser sollte man füglich nicht einmal zum Verglasen nehmen. Bemerkt man im durchgehenden Lichte keinen Beschlag, so betrachtet man sie im schräg einfallenden, und zieht mit einer abgerundeten Messerschärfe einen Strich darüber. Das ist die feinste Beobachtungsweise; der leiseste Anflug wird hierbei sichtbar. Bei sehr gutem Glase sieht man keinen Anflug, weniger haltbare Gläser zeigen denselben mehr oder weniger deutlich. Da die guten in die schlechteren Gläser gradatim und nicht sprungweise übergehen, so ist naturgemäß keine derartige scharfe Grenze, wie bei den Faserstoffen, die z. B. entweder Wolle oder Baumwolle ꝛc. sind, hier vorhanden.

Es spiegelt sich vielmehr in dieser Reaction das Verhalten des Glases zu den zersetzend wirkenden Agentien ab, und es zeigt sich, welches Glas zersetzbarer als anderes ist. — Die nöthige Erfahrung und Uebung wird leicht gewonnen.

Obiges Prüfungsverfahren ist, da die Gläser dabei nicht lädirt werden, auch für fertig verschliffene Gläser anwendbar. Dem Verfasser wurden mehrere gute und beschlagene Objekte aus größeren Fernröhren zur Prüfung vorgelegt, und es wurden die guten Gläser von den schlechten sicher unterschieden.

Die Prüfung von buntem Glase erfolgt auf dieselbe Weise. Das Verfahren ist indessen nicht mehr anwendbar auf Gläser, bei denen der färbende Theil einen dem Gewichte nach wesentlichen Bestandtheil bildet, wie z. B. bei den tiefrothen, im Tageslichte vollkommen undurchsichtigen Sonnengläsern. Diese werden nämlich von den Dämpfen angegriffen.

Desgleichen wird das Faraday'sche Borsäureglas angegriffen.

Dagegen läßt sich hiernach die Güte des Flintglases beurtheilen, was kaum zu hoffen war. Gutes Flintglas erleidet nur einen sehr unbedeutenden Angriff. Diese Beobachtung stimmt mit einer älteren, von Griffith gemachten Wahrnehmung, nach der Salzsäure aus Flintglaspulver kein Bleioxyd, sondern nur Alkali auszieht, überein.

Es dürfte wohl von Interesse sein, die Zusammensetzung der durch längeres Aufbewahren als mehr oder weniger beschlagend erkannten und nach dieser Methode geprüften Gläser zu kennen, um hiernach die Zusammensetzung des Glassatzes festzustellen und die Grenzen zu bezeichnen, bis zu denen der Alkaligehalt ohne wesentliche Beeinträchtigung der Güte des Glases gesteigert werden kann; der Verfasser wird die Untersuchung derartiger Gläser ausführen und das Ergebniß demnächst vorlegen.

Die Portefeuillefabrikation in Deutschland

ist gegenwärtig in den Zollvereinsländern am bedeutendsten in Offenbach im Großherzogthume Hessen.

Es bestehen hier 20 größere Fabriken, die theilweise bis zu 300 Arbeiter und darüber beschäftigen; ferner 25 kleinere Fabriken, die zwischen 15 und 40 Arbeiter beschäftigen, und dann noch circa 120 kleinere Geschäfte oder selbständige Portefeuille- und Etuiarbeiter, die mit einigen Gehülfen oder Mädchen arbeiten. Auch auf den umliegenden Ortschaften, sowohl auf großherzoglich hessischem als kurhessischem Gebiet, befindet sich noch eine große Zahl von Arbeitern, welche für Offenbacher Fabrikanten und Grossisten beschäftigt sind. Nur 5 der größeren Fabriken verfertigen alle Theile selbst und besitzen eigene Stahlschleifereien. Die anderen Etablissements und kleineren Geschäfte beziehen ihre Stahlbügel und Rahmen ꝛc. aus den selbständig bestehenden Schleifereien. Außer den Gürtlereien und Messingrahmenfabriken sind noch besondere Holz- und Elfenbeinschneidereien, Gravir- und Prägeanstalten, Sattlereien ꝛc. ausschließlich für diejenigen Portefeuille-, Galanteriewaaren- und Taschenfabrikanten beschäftigt, welche diese Arbeiten nicht in den eigenen Etablissements vornehmen lassen. Die ganze Fabrikation beschäftigt in Offenbach und den umliegenden Ortschaften, welche für Offenbach arbeiten, zwischen 5000 und 6000 Arbeiter und Arbeiterinnen.

Im Großherzogthum Hessen bestehen noch an anderen Orten einige kleinere Portefeuillegeschäfte. In Gießen hat dieser Industriezweig neuerdings feste Wurzeln geschlagen und wird von einigen Firmen in größerem Umfang getrieben. Der Gesammtwerth der jährlich von den hessischen Portefeuille-, Etui- und Galanteriewaaren-Fabriken, so wie den damit zusammenhängenden Gewerben erzeugten Waaren beträgt zwischen 5 und 5½ Millionen preußische Thaler.

Mindestens 70 Procent der gesammten Offenbacher Produktion gehen außerhalb des Zollvereins. Die feineren Waaren werden nach allen civilisirten Ländern, die billigeren Artikel vorzugsweise nach Amerika und England exportirt. Die dermaligen Zustände der Vereinigten Staaten von Amerika haben eine Zeit lang auf die Portefeuille-Fabrikation einen schlimmen Einfluß geübt; jetzt sind aber nicht nur alle Arbeiter vollauf beschäftigt, sondern es fehlt an solchen.

Nach dem Großherzogthum Hessen hat das Königreich Preußen die stärkste Produktion in Portefeuille- und Galanteriewaaren. Der Hauptsitz der Industrie ist Berlin. Die dortige Fabrikation ist jüngeren Datums als die von Offenbach, aber in stetigem Wachsen begriffen. In Berlin befinden sich 8 Fabriken, welche zwischen 24 und 60 Arbeiter (und Arbeiterinnen); 8 weitere Fabriken, welche 12 bis 24, 10, welche 10 bis 12, 12, welche 6 bis 8, und 20 Geschäfte, welche weniger als 6 Arbeiter beschäftigen. Im Ganzen sind es also 58 Portefeuillefabriken. Außerdem arbeitet aber noch eine größere Zahl einzelner Arbeiter auf eigene Rechnung, welche die Erzeugnisse an Detailisten und Hausirer absetzen. Im Ganzen beschäftigt die Berliner Portefeuillefabrikation über 600 Arbeiter und Arbeiterinnen; der Werth der Jahresproduktion beträgt 800,000 bis 850,000 Thaler.

Seit der 1851er Londoner Ausstellung hat die Berliner Portefeuillefabrikation nicht nur an Umfang, sondern auch an besserer Produktion sehr gewonnen. Früher wurde überwiegend ordinäre Waare daselbst gemacht; viel feinere Waare wurde von Offenbach bezogen und wird es theils noch. Die größeren Fabrikanten haben in den letzten Jahren aber sich sehr bemüht, nicht nur ihre Geschäfte auszudehnen, sondern auch bessere und geschmackvolle Waaren zu erzeugen. Der Export nach Amerika, wohin früher viele ordinäre Waare ging, hat seit 1857 nachgelassen; dagegen hat das Geschäft mit Rußland, Schweden, Norwegen und auch der Schweiz (wohin früher fast nur Offenbacher Waaren gingen) bedeutend zugenommen. Seit den letzten Jahren gehen auch Photographie-Albums, welche in Berlin in vielen schönen Mustern und sehr gut gearbeitet werden, nach Paris und besonders auch nach London. Außer den Photographie-Albums werden vorzüglich angefertigt: Portemonnaies, Cigarrenetuis, Brieftaschen, Damentaschen, Damencabas, Briefmappen, Herren-

und Damen-Necessaires ꝛc. Einige Fabriken, die von Sattlern und Riemern betrieben werden, beschäftigen sich ausschließlich mit der Fabrikation von Reisetaschen und Toilettenkästen.

Außer in Berlin bestehen in Eilenburg (4 Fabriken), Halle, Striegau in Schlesien, Mühlheim in Rheinpreußen und anderen Orten noch einzelne, zum Theil bedeutendere Fabriken. Die Produktion der Eilenburger und Haller Geschäfte bleibt meist im Zollverein und besteht aus denselben Artikeln, welche wie bei der Berliner Industrie genannt haben; nur ist sie von geringerer Qualität. Lüttringhaus in Mühlheim ist von Offenbach dahin gezogen und betreibt das Geschäft in demselben Genre, wie die Offenbacher. Lommel und Nake in Striegau fabriziren vorzugsweise Albums und Notizbücher in sehr preiswürdiger Qualität.

Die Gesammtjahresproduktion der Portefeuillefabriken im Königreich Preußen dürfte 1 Million bis 1,200,000 Thaler betragen.

Im Königreich Württemberg wird die Portefeuille- und Galanteriewaaren-Fabrikation vorzugsweise in Stuttgart (in 17 Etablissements), dann in Eßlingen, Kirchheim a. T., Reutlingen und Neuenburg betrieben. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter beträgt 240, der Arbeiterinnen 50. Die Jahresproduktion hat einen Gesammtwerth von circa 350,000 Gulden = 200,000 Thaler. Ungefähr die Hälfte derselben geht außerhalb des Zollvereins nach England, Amerika und anderen Staaten. Feine Holzgalanteriewaaren und kleinere Kunsttischlerwaaren werden fabrikmäßig in großer Zahl geliefert, vorzugsweise von den Fabriken in Stuttgart, Eßlingen, Bietigheim, Freudenstadt und Göppingen. An vielen Orten des Landes sind noch viele Buchbinder, Etui- und Kartonagearbeiter mit der Herstellung der hier fraglichen Artikel beschäftigt, welche ihre Erzeugnisse theils in ihrer nächsten Nähe, theils an Händler und Grossisten absetzen. Wir schätzen die Gesammtjahresproduktion für Württemberg auf 300,000 Thaler.

Das ganze Geschäft hat seit den letzten 15 Jahren erst recht sich entwickelt und in den letzten 6 Jahren ex-

[illegible] Die Fabrikanten sind strebsam und thätig; die Waaren tragen ihren eigenthümlichen Charakter und sind sehr beliebt geworden; dabei sind die Preise sehr billig.

Königreich Bayern hat in Nürnberg und Fürth eine sehr alte Portefeuillefabrikation, die früher aber vorzugsweise auf Brieftaschen der allerordinärsten Art sich beschränkte. Auch dort ist man vorangegangen und liefert seit einer Reihe von Jahren auch bessere, billige Waaren. In Würzburg ist die Portefeuille-Fabrikation neueren Datums; sie ist ein Ableger der Offenbacher Fabrikation. Auch an anderen Orten Bayerns hat dieser Industriezweig neuerdings Wurzel geschlagen und dehnt sich mehr und mehr aus. Die Gesammtproduktion dürfte einen Werth von nicht über 200,000 Thaler pro Jahr erreichen, wovon die Hälfte exportirt wird.

In Frankfurt a. M. ist die Portefeuillefabrikation erst seit 20 Jahren heimisch geworden. P. F. Gouda war der Erste, welcher darin eine Fabrik von einiger Bedeutung etablirte. Nach und nach sind theils neue derartige Geschäfte daselbst gegründet, theils von Offenbach dahin übersiedelt worden. Ueberhaupt ist die ganze Fabrikation als ein Ableger der Offenbacher Industrie zu betrachten. Eigentliche Portefeuillefabriken bestehen dermalen 7 in Frankfurt a. M.; die bedeutendste ist die von Gouda, Scheibel u. Comp., welche 120 Arbeiter und Mädchen beschäftigt und eine Jahresproduktion von 300,000 Gulden aufzuweisen hat. Außer den 7 größeren existiren noch circa 24 kleinere Geschäfte, die je mit einem oder wenigen Gehilfen arbeiten. Keine der Frankfurter Fabriken besitzt eine eigene Stahlschleiferei. Den Bedarf an Stahl- und Messingbügeln, Rahmen und Beschlägen liefern Offenbach und Solingen. Außer den eigentlichen Portefeuillewaaren werden auch Photographie-Albums und Ledertaschen in großer Zahl gemacht. Die Frankfurter Fabrikation ist der Offenbacher, hinsichtlich der fabrizirten Gegenstände, gleichartig; es werden vorzugsweise mittelfeine und ordinäre Waaren für den Export fabrizirt. Auch die Frankfurter Fabrikation ist in fortschreitender Ausdehnung begriffen. Die Gesammtzahl der jetzt beschäftigten Ar-

beiter und Arbeiterinnen beträgt etwa 300, der Werth der jährlichen Produktion 300,000 bis 350,000 Thaler. Der größte Theil der erzeugten Waaren wird außerhalb des Zollvereins abgesetzt.

Für die übrigen Zollvereinsstaaten, als: Sachsen, Baden, Nassau, Braunschweig ꝛc., dürfte die Gesammtproduktion die Summe von 300,000 Thaler nicht übersteigen.

Wir gelangen hiernach zu folgender Uebersicht, welche, wenn sie auch nicht absolut richtig ist, und dies bei den eigenthümlichen, schwankenden Verhältnissen auch nicht sein kann, doch ein Durchschnittsbild gibt.

Gesammtproduktion des Zollvereins.

Hessen, Großherzogthum	5,000,000	bis	5,500,000	Thlr.
Preußen	1,000,000	„	1,200,000	„
Württemberg	300,000	„	350,000	„
Bayern	200,000	„	250,000	„
Frankfurt	300,000	„	350,000	„
Die übrigen Zollvereinsstaaten zusammen . .	300,000	„	300,000	„
zusammen . .	7,100,000	bis	7,950,000	Thlr.

Der Gesammtwerth der erzeugten Waaren bewegt sich also zwischen 7 und 8 Millionen Thaler.

(Berliner amtlicher Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung von 1862, 9tes Heft.)

Ueber das Zerspringen von Kirchenglocken,

enthält die Würzburger „Gemeinnützige Wochenschrift" (Nro. 12, 1864) einen vom Glockengießer Bustelli in Aschaffenburg geschriebenen Aufsatz, aus welchem wir Nachstehendes entnehmen:

„Zerspringen kann jede, auch die bestgegossene Glocke, so lange man nicht eine praktisch anwendbare Metallkomposition kennt, welche mit der Eigenschaft, einen vollen, nachhaltigen Ton zu erzeugen, zugleich die gar keiner oder äußerst geringer Sprödigkeit verbindet; der Gußstahl, welcher wegen seiner größeren Widerstandsfähigkeit in neuerer Zeit zum Gusse von Glocken verwendet wurde, konnte wegen seines zu schrillen, kurz abstoßenden, nicht angenehm vibrirenden Tones, dann wegen der Kostspieligkeit, da man mehr Masse braucht, um einen dem der Bronzeglocken gleichenden Ton zu erzielen, letztere nicht verdrängen. Das Metall dieser besteht aus einer Mischung von 75 bis 80 Theilen zähem Kupfer zu 25 und 20 Theilen englischem Blockzinn, und richtet sich die Feststellung des Verhältnisses nach Größe und Bestimmung der zu gießenden Glocken; die Beimischung von Silber ist eine Fabel, oft Geschäftslüge, die von Eisen und Nickel, die man schon bei chemischen Analysen vorfand, ist eine zufällige, ebenso die von Zink, welche jedoch auch mitunter absichtlich geschehen kann, zum größten Nachtheil für die Güte des Metalls, da sich Zink leicht mischt, billig zu aquiriren ist und daher einen unreellen Meister veranlaßt, sich für einen schlechten Akkordpreis schadlos zu halten; — eine Bedingung im Akkorde, daß an irgend einem Theile der Glocke eine Warze angegossen wird, welche man abschlagen und chemisch untersuchen kann, wird auch vor diesem Schwindel sichern. Eine nach der angegebenen Metallkomposition, mit entsprechender Wandstärke und nach den auf Erfahrungen gegründeten Regeln der Technik gegossene Glocke kann nicht zerspringen bei ganz regelrechter Aufstellung und Behandlung, wenn das Läuten unausgesetzt nicht nur 1 Stunde, sondern einen ganzen Tag lang andauert, und das Zugeständniß mancher Glockengießer, daß man eine neue Glocke zur Probe 24 Stunden läuten dürfe, erweist sich bei näherer Beleuchtung als eine auf die Sachunkenntniß der Besteller berechnete Prahlerei. Wenn eine gutgegossene Glocke zerspringt, so ist die Ursache hievon nicht in zu langem Läuten zu suchen, wofür die oft vorkommenden Fälle, daß Glocken beim gewöhnlichen Gebrauche ganz plötzlich zerspringen, am besten Zeugniß geben, sondern in äußeren Einwirkungen, die vermieden werden können, wenn die hier angegebenen Regeln genau befolgt werden.

Vor Allem ist es erforderlich, daß der Glockenstuhl, d. i. das Gerüst im Innern des Thurmes, in welchem die Glocken hängen, in allen seinen Theilen durchaus fest ist

und nicht bei jeder Bewegung der Glocken Veranlassung zu der Besorgniß gibt, als wenn er immer zusammenstürzen wollte; wenn die vorerwähnte Eigenschaft vielen Glockenstühlen abgeht, so liegt solches theils in einer mangelhaften Konstruktion, theils darin, daß man nicht ganz ausgetrocknetes und festes Eichenkernholz verwendete.

So lange man noch die Glockenstühle von Holz construirt, und die Glocken selbst mit Holzjochen aufstellt, ist ein periodisches Nachsehen durch einen Sachverständigen, welcher die nöthige Abhülfe sofort leisten kann, dringendes Bedürfniß, welches sich freilich wesentlich reduciren dürfte, wenn man bei Erbauung von Thürmen Vorsorge träfe, daß man statt der hölzernen Glockenstühle solche von Gußeisen anbringen und dann ebenso die Glocken ganz in Eisen hängen könnte, wodurch bei Berücksichtigung der hohen Preise des Eichenholzes und der billigen des Eisens und des Wegfallens aller Reparaturen noch eine wesentliche Ersparniß erzielt würde.

Dem Einsender ist bis jetzt noch keine Glocke vorgekommen, die bei allen Anforderungen entsprechendem Guße durch den gewöhnlichen Gebrauch zersprungen war; Veranlassung war immer eine mangelhafte Aufstellung in Folge unterlassener Nachsicht, oder ein Unfug beim Läuten, welcher darin besteht, daß man bei Beendigung desselben die Glocken nicht langsam ausschwingen läßt, sondern solche mit aller Kraftanwendung in Ruhe zu bringen sucht, wodurch der Klöppel, der bei regelrechtem Läuten von der Glocke nur berührt wird, eine Schwingung nach dem ganzen Durchmesser derselben macht und mit voller Wucht auf diese schlägt, auch diesem Unfuge kann bei entsprechender Aufsicht, oder Ueberlassung des Läutens an Erwachsene, gesteuert werden. *)

*) Wir machen hier auf eine Erfindung „neue Glockenaufhängung und Schwingung" des Kreisbaumeisters Ritter in Trier aufmerksam, welche außerordentlich gerühmt wird. Die Red.

Ueber Bernot's Feilenhaumaschine.

Es ist bekannt, daß das Geschäft des Feilenhauens bis auf die neueste Zeit fortan der Handarbeit zugewiesen war, weßhalb wir nachstehende Notiz um so erfreulicher aufnehmen.

Ueber Bernot's Feilenhaumaschine der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 wünschte ein hannoverscher Feilenhauer hinsichtlich Anschaffungskosten und Lieferungszeit Auskunft zu erhalten, weßhalb sich die Redaktion an den englischen Verfertiger dieser Maschine, Herrn Greenwood in Leeds wandte und von demselben folgendes Schreiben empfing, dessen Inhalt auch in weiteren Kreisen bekannt zu werden verdient.

Albion Works in Leeds, 15. März 1864.

Geehrter Herr!

Ich war erfreut Ihr werthes Schreiben vom 5. dieses Monats zu erhalten und dadurch die Erinnerung unserer auf der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 gemachten Bekanntschaft zu erneuern.

Bereits vor einiger Zeit traten wir in Unterhandlung, um von der Bernot'schen Patent-Feilenmaschine Gebrauch zu machen, und namentlich für deren Anfertigung und Benutzung eine Actien-Gesellschaft zu bilden.

Dieses Project wird sich nächstens vollends realisiren und hoffe ich das Unternehmen sehr bald im größten Maßstabe in Thätigkeit treten zu sehen.

Indeß bedarf die Gesellschaft eines Kapitals von 100,000 Pfund Sterling, wovon bis jetzt die Hälfte bereits gezeichnet ist, auch schon Land gekauft und die Maschinen in Bestellung gegeben sind.

Bis gegen Ende des Jahres hoffen wir das Ganze in vollständiger Thätigkeit zu sehen. Zunächst will man in Birmingham, als Sitz der Gesellschaft, 60 Feilenhaumaschinen (von Greenwood gefertigt) mit den erforderlichen Dampfmaschinen und Zubehör aufstellen.

Eine gleiche von einer Actiengesellschaft errichtete Fabrik existirt bereits in der Nähe von Baltimore (Vereinigte Staaten von Nordamerika). Diese Gesellschaft kaufte das Amerikanische Bernot's-Patent und jetzt möchte dieselbe

auch umfangreichere Fabriken anlegen zu können. Ich war in England eben mit solchen Arbeiten beschäftigt, als ich die Nachricht erhielt, daß meine Gesellschaft in Wien Bankerott gemacht habe. Die Maschinen, welche ich für diese Gesellschaft construirte, haben daselbst außerordentlich erfolgreich gearbeitet, ebenso höre ich, daß die französischen Fabriken bedeutend vergrößert werden sollen.

Die Anschaffungskosten dieser Maschinen werden sich hier ungefähr auf 180 bis 200 Pfund Sterling pro Stück stellen.

In den Vereinigten Staaten fertigt man sie für 1000 Dollars, aber diese Maschinen sind viel kleiner als die unsrigen.

Das Schneiden, Schleifen und sonstige Zurichten der Stahlspitzen oder Platten (blanks) soll Alles durch Maschinen verrichtet werden.

Gegenwärtig haben wir gerade einen bedeutenden Theil unseres ganzen Werkes in Thätigkeit, wodurch wir in den Stand gesetzt sind, das ganze Geschäft auszudehnen und bedeutende Bestellungen ausführen zu können, namentlich solche, welche sich auf Kriegsbedürfnisse beziehen.

Mein Sohn war einige Monate in Frankreich und wird jetzt die Schweiz bereisen, wahrscheinlich auch Italien, wo wir ziemlich bedeutende Geschäfte in Maschinerien zur Seidenfabrikation machen.

Bei Ihren Verhältnissen dürfte es am Sichersten sein, zu warten, bis daß das englische Unternehmen Erfolg hat, da man zweifellos viel Erfahrungen machen wird, die uns in den Stand setzen dürften, besser als jetzt, Maschinen für die verschiedenen Arbeitsstufen zu bezeichnen, so wie deren Produktionsfähigkeit und Ankaufspreis festzustellen.

Zur ferneren Auskunft gern bereit bin ich hochachtungsvoll Ihr ergebener

Thomas Greenwood.

(Durch Monatsbl. des Gewerbe-Vereines f. d. Königreich Hannover, 1864 S. 28.)*)

*) Zeichnung und Beschreibung dieser Maschine befindet sich in der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines 1863 S. 8 u. Bl. 1. Die Red.

Ueber den Bruch des Bleies.

Von W. Fuller.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1864, S. 7.

Wird ein Bleistab bei gewöhnlicher Temperatur durch Hin- und Herbiegen gebrochen, so erscheint das Metall auf dem Bruch rein faserig und weiß, nur beim Hartblei, welches Schwefelverbindungen und andere fremdartige Beimengungen (namentlich Antimon) enthält, ist der Bruch körnig. Ueber die moleculare Textur des Metalles gibt der in der Kälte hervorgebrachte Bruch eines Barres durchaus keinen Aufschluß. Setzt man indessen einen Bleiblock oder eine Bleimulde einer regelmäßig gesteigerten Temperatur aus, bis nahe zum Schmelzpunkte des Metalls, doch etwas unter demselben, so läßt es sich — namentlich durch Hämmern — leicht brechen, und zeigt dann auf dem Bruche eine Textur, welche auf eine in der Metallmasse beim Erstarren stattgefundene Krystallbildung deutlich hinweist.

Bei einer Bleimulde läßt sich der Bruch am besten dadurch erhalten, daß man sie auf dem vorderen Theile des Herdes eines zur Darstellung von Mennige dienenden Flammofens, in welchem das Feuer gut regulirt und das Blei von allen Seiten erhitzt werden kann, der angegebenen Temperatur aussetzt. Man legt dabei die Mulde auf ihre flache Seite.

Nach etwa einer Stunde oder einer der Hitze des Ofens und der Qualität des Bleies entsprechend längeren Zeit wird die Bleimulde auf die Hüttensohle gezogen, und hier, oder auch noch im Ofen selbst, mittelst eines Hammers oder einer eisernen Schaufel zerschlagen. War die richtige Temperatur beobachtet, so zerfährt das Metall leicht zu Stücken; gewöhnliches Hartblei bricht leichter als Weichblei, indem jenes einen zwischen dem Schmelz- und dem Erstarrungspunkte liegenden teigartigen Zustand annimmt, und da dieser Zustand durch mehrere Temperaturgrade hindurchgeht, ganz so wie sich Eisen bei der Schweißhitze verhält, so läßt sich der richtige Zeitpunkt, in welchem gewöhnliches Hartblei leicht bricht, ohne große Schwierigkeiten erfassen. Je reiner hingegen ein Blei ist, desto

schwieriger erlangt es und desto weniger leicht läßt sich die richtige Temperatur, bei welcher man den besten und reinsten Bruch erhält, bestimmen; denn Weichblei erstarrt beim Erkalten sofort, ohne durch jenen Mittelzustand hindurchzugehen, so daß es großer Aufmerksamkeit beim Erhitzen desselben bedarf, damit die Temperatur nicht bis zum Schmelzpunkte steigt, bevor man den Bruch des Metalls erhalten kann.

Auf der Bruchfläche zeigt das reine Muldenblei eine unregelmäßig-prismatische Textur, welche bei weniger reinem Metall in das Faserige übergeht. Im Allgemeinen stehen die Achsen der Prismen oder Fasern rechtwinkelig zur Ebene der Oberfläche, so daß sie, da der Querschnitt einer Bleimulde ein Kreissegment bildet, von der Peripherie aus convergiren und in einer der flachen Seite des Blocks oder der Sehne des Bogens parallelen Linie, welche sich beim Erstarren des Metalls bildet, zusammentreffen — (daß also die Bruchfläche strahlig erscheint). — Die obere platte Fläche des in der Form liegenden Bleies erstarrt natürlich zuerst; und in Folge davon bilden sich die in der Metallmasse entstehenden Krystalle am unteren, abgerundeten Theile des Blockes besser aus, bis sie mit den von der Oberfläche aus sich entwickelnden Krystallstrahlen zusammentreffen. Diese Textur zeigt sich auf der Bruchfläche stets, gleichviel ob die Mulde auf ihrer concaven oder auf ihrer flachen Seite liegt. Demnach wird die Anordnung dieser Krystallstrahlen oder Krystallgruppen nicht von der Art und Weise, in welcher die Bruchfläche erhalten wird, sondern von der Gestalt der Form und der Art des Erstarrens bedingt. Verfolgt man die die Fasern oder Säulen begrenzenden und von einander trennenden Linien auf der platten Oberfläche eines vor dem Erstarren durch Abziehen von seiner Oxydhaut ꝛc. befreiten Blocks, so findet man, daß dieselben farrnkrautähnliche Gruppirungen bilden (— also dem „Gestrickten“ und „Dendritischen“ der Mineralogen entsprechen —). Während des Erstarrens einer Bleimulde schießen von verschiedenen Punkten gerade Linien aus, an welche sich sehr bald kürzere, secundäre Linien unter rechten Winkeln anlegen, wodurch diese farrnkrautähnlichen Bildungen entstehen. Die Linien, welche die auf der Bruchfläche hervortretenden säulenförmigen oder prismatischen Gestalten begrenzen, entsprechen den auf der Oberfläche aus der Bleimulde hervortretenden gradlinigen Linien nicht, sondern, wie vorhin bemerkt, den unregelmäßig polygonalen Formen, welche allem Anschein nach durch die gegenseitige Berührung der Krystallgruppen entstanden sind. Am deutlichsten und größten erhält man die krystallinischen Bildungen auf dem Bruche, wenn möglichst reines Blei bei gehörig hoher Temperatur in der vorher gut vorgewärmten Gießform so lange flüssig erhalten wird, bis letztere ganz gefüllt ist. Erstarrt das Metall an den Kanten, bevor die Form voll ist, oder wird das Blei vor seinem vollständigen Erstarren durch Hammerschläge ꝛc. erschüttert, so fallen die Krystallbündel kleiner aus.

Gewöhnliches, mit anderen Metallen ꝛc. vermischtes Blei erscheint auf dem Bruche zum Theil körnig, zum Theil faserig oder sehnig. Dieß ist von der Menge der fremdartigen Beimengungen, sowie von der Temperatur, mit welcher das Metall in die Formen gelangt, abhängig.

Bei sehr hoher Temperatur gelangen die Verunreinigungen in Fluß und vertheilen sich durch die ganze Metallmasse; in diesem Falle ist der Bruch faserig. Bei weniger hoher Temperatur hingegen werden die Beimengungen nicht im Metalle aufgelöst, stören die Krystallbildung im letzteren und bedingen so die auf dem Bruche hervortretende körnige Textur.

(Durch Dingler's polyt. Journal, 1864 S. 122.)

Die Wollproduktion der Erde.

Einer unserer geachtetsten Schafzüchter in Schlesien, Hr. M. Elsner von Gronow, hat kürzlich in dem Jahrbuch deutscher Viehzucht für 1864 einen sehr interessanten Versuch gemacht, auf möglichst sicheren Grundlagen eine Schätzung der gesammten Wollproduktion der Erde vorzunehmen. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, auf einige Ergebnisse dieser Schätzung aufmerksam zu machen.

Die beiden Erdgürtel, in denen wolltragende Thiere gedeihen, sind gegen den Aequator hin im Allgemeinen

von den Wendekreisen begrenzt; von den Wendekreisen aus breiten sie sich, wo es irgend die Lokalität erlaubt, weit nach Norden und Süden hin aus, in der nördlichen Erdhälfte bis über 60 Grad nördlicher Breite; die südliche Erdhälfte von den Wendekreisen ab scheint für sie klimatisch geeignet, so weit sie überhaupt bewohnbar ist.

Die Wollproduktion der südlichen Erdhälfte läßt sich statistisch ziemlich genau bestimmen. Es kommen hier nur Australien, das Cap und Südamerika in Betracht. Da diese Länder keine Wollmanufakturen besitzen, so führen sie ihre Wollen nach der nördlichen Erdhälfte aus, und aus den Einfuhrlisten Englands und anderer Länder läßt sich annähernd angeben, wie bedeutend die Produktion der südlichen Erdhälfte ist.

Die beiden englischen Colonien, Australien und Südafrika, erzeugen gegenwärtig ungefähr 117 Mill. Zollpfund; die jährliche Produktion von Südamerika (Uruguay, Chili, Peru, Brasilien) ermittelt der Verfasser auf circa 40 Mill. Pfd. jährlich. Mit Recht nimmt der Verfasser an, daß mehrere dieser südamerikanischen Länder, namentlich Uruguay, die argentinische Republik und der südliche Theil von Entre Rios bei ihrem für die Schafhaltung sehr günstigen Klima, ihren ausgedehnten Grasebenen, ihrem Wasserreichthum, ihrer Zugänglichkeit vom Meere aus ein sehr wichtiges Terrain für die Wollproduktion in Zukunft abgeben werden.

Es ist aber keineswegs zu befürchten, daß durch die allerdings rapide Zunahme der Wollproduktion auf der südlichen Erdhälfte etwa die der nördlichen Erdhälfte entwerthet werden könne. So bedeutend auch die Wollerzeugung Englands, Frankreichs, Deutschlands ist, so muß doch England jährlich noch 75 Mill. Pfd., Frankreich 45 Mill., Deutschland und Belgien 50 Mill. Pfd. vom Auslande kaufen, selbst wenn sie ihre im eigenen Lande erzeugten Wollen vollständig consumirten. Dazu kommt, daß die Wollconsumtion fortwährend steigt, und daß sich neue Märkte für europäische Wollenstoffe in China, Japan u. s. w. eröffnet haben. Die südliche Hemisphäre könnte also ihre gegenwärtige Produktion von zusammen 157 Mill. Zollpfund noch viel weiter ausdehnen, ohne daß der Fall einer Entwerthung unserer Produktion einträte.

Die Wollerzeugung der südlichen Hemisphäre, so bedeutende Fortschritte sie gerade in der neueren Zeit gemacht hat, kommt doch nicht in Vergleich gegen die enorme Wollerzeugung Europa's.

Letztere läßt sich zwar statistisch nicht genau feststellen, man kann sie nur durch ungefähre Schätzung aus dem statistisch genauer festgestellten Schafbestand erschließen. Nach den Ermittelungen des Verfassers, gegründet auf die glaubwürdigsten Zahlen-Angaben, erzeugt Großbritannien jährlich 260 Mill. Zollpfund, Frankreich 123 Mill., Deutschland nebst Oesterreich, Belgien und Holland 200 Mill., Spanien 62 Mill., Italien 40 Mill., Portugal 17 Mill., die europäische Türkei 43 Mill., das europäische Rußland 125 Mill. Pfd. u. s. w. Ueberhaupt rechnet der Verfasser als die geringste Summe der jährlichen Produktion Europa's 803 Mill. 270,000 Pfd. Wolle heraus, und dies ist das Sechsfache der bisherigen Produktion der südlichen Hemisphäre.

Die Vereinigten Staaten Nordamerika's besaßen im Jahre 1861 30,264,674 Schafe; der Verf. schließt daraus auf eine Wollproduktion von 95 Mill. Pfd.; die britischen Besitzungen Nordamerika's liefern etwa 12 Mill. Pfund.

In Nordafrika kommen Algier mit 18 Mill. Pfd., Tripolis mit 9 Mill., Marokko mit 12 Mill., außerdem Tunis und Aegypten in Betracht. Die Gesammtproduktion Nordafrika's würde sich auf 49,300,000 Pfund belaufen. Der größte Theil des Stoffes bleibt in Nordafrika; die arabische Bevölkerung hat einen starken Verbrauch von Wollstoffen (wollene Mützen, Burnus u. dgl.). Nur ein Drittel der Wolle von Algier (Kammwolle) geht nach Frankreich.

Auch Asien besitzt eine bedeutende Wollproduktion von Schafen, Kameelen, Ziegen u. s. w., und viele Länder Asiens zugleich eine bedeutende Wollenfabrikation; Angora und Umgegend verfertigt Kamelotte und Shawls, Klein-Asien unzählige Teppiche, desgleichen Persien, die Länder um Herat; in der Mongolei, im tibetanischen Hochland

werden wegen des kalten Klima's wollene Stoffe getragen. Der Verfasser kann hier nur sehr allgemein schätzen, nimmt die Wollproduktion der asiatischen Türkei auf 100 Mill. Pfd., Persiens auf 50 Mill., des asiatischen Rußlands auf 60 Mill., der kleineren asiatischen Reiche auf 60 Mill., Tibets und der Mongolei auf 200 Mill. Pfd., überhaupt also die Wollerzeugung Asiens auf 470 Mill. Pfund an.

Hiernach glaubt Hr. Elsner von Gronow die jährliche Gesammtproduktion der Erde an Wolle auf 1,676 Mill. 770,000 Pfd. angeben zu können. Das Pfund Wolle nur zu 10 Sgr. gerechnet, würde dies einen Werth von 558,923,000 Thlr., oder die Zinsen à 5 Proc. eines Kapitals von 11,178 Mill. 460,000 Thlr. ergeben.

Die jährlich producirten Wollenwaaren haben aber, da der Werth durch die Verarbeitung sich ungefähr um das Drei- bis Fünffache steigert, einen Werth von 1,676 Mill. 769,000 bis 2,794 Mill. 615,000 Thlr., durch welchen in 2—3 Jahren die gesammte englische Staatsschuld getilgt werden könnte.

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 S. 231.)

Ueber Anwendungen des Glycerins.

Von

Prof. V. Klepinsky in Wien.

Bringt man concentrirtes Glycerin in den Mund, so empfindet man ein eigenthümliches Gefühl von Wärme, wie beim Alkohol. In beiden Fällen entziehen die concentrirten Flüssigkeiten den Schleimhäuten Wasser, es erfolgt dadurch ein stärkeres Eindringen des Blutes in die betreffenden Capillargefäße, und damit ist das Gefühl einer gesteigerten Wärme verbunden, wie wir ja dies im extremen Grad bei Entzündungen bemerken. Das Glycerin wirkt jedenfalls viel milder als der concentrirte Alkohol. Klepinsky hat tagelang allein von Glycerin gelebt.

Diese wasseranziehende Kraft des Glycerins macht es auch geeignet, wasserreiche Früchte ꝛc. zu conserviren. Für Fleisch ist es nicht geeignet. Die darin ein Jahr lang aufbewahrten Früchte sind etwas verschrumpft, aber sonst ganz gut conservirt. Das Glycerin hat ein geringes Diffusionsvermögen, bringt daher nur unbedeutend in die Früchte ein, ist überdem wohlschmeckend und unschädlich. Die Früchte sind nach dem einfachen Abspülen unmittelbar genießbar.

Das Glycerin verhindert die Fällung der schweren Metalloxyde durch Alkalien. Vielleicht läßt sich davon in der Medicin Gebrauch machen. Wenn die Aerzte jetzt solche Metallsalze in kleinen Dosen verschreiben, so werden dieselben, sobald sie ins Blut gelangen, durch die alkalische Reaction des Blutes gefällt, können also ihre Heilwirkung nur sehr unvollkommen ausüben. Versetzt man eine Auflösung von Kupfervitriol mit Glycerin und Kalihydrat, so erhält man eine schöne blaue Lösung, die auch beim Kochen unverändert bleibt, in der also das Kupferoxyd nicht entwässert und schwarz wird.

In England hat Mercer sich vor einigen Jahren ein Verfahren patentiren lassen, Baumwolle zum Färben durch Eintauchen in starke Aetzlauge vorzubereiten. Die Faser wird dadurch aufgeschwellt und färbt sich nach dem Auswaschen bedeutend intensiver. Mit Hilfe des Glycerins kann man mit dem Mercerisiren gleich das Beizen der Faser verbinden. Eisenvitriol mit Glycerin und einem Ueberschusse von Kalilauge versetzt, gibt eine klare Lösung, welcher durch die Faser des Eisenoxyd sehr kräftig entzogen wird.

Das Glycerin absorbirt sehr gut die Gerüche. Da es selbst geruchlos ist und nicht ranzig wird, übertrifft es in dieser Beziehung die bisher angewendeten Fette und Oele. Der feine Blumenduft von Jasmin, Reseda ꝛc. wird durch Destillation zerstört. Man schichtete diese Blüthen mit Lappen oder Glasplatten, an deren Oberfläche etwas feines Oel haftete, und extrahirte die mit Blumenduft gesättigten Oele mit Alkohol. Das Glycerin wirkt viel vollständiger extrahirend und kann unmittelbar zu Parfümerieartikeln verwendet werden. Auch der Moschus giebt seinen Geruch sehr vollständig an Glycerin ab.

Das Glycerin eignet sich sehr zur Pflege der Haare. Die sogenanten Schinnen, eine eigenthümliche Kleienflechte

werden durch Glycerin vollſtändig beſeitigt. Gleichzeitig bewirkt das Glycerin einen Blutandrang nach der Kopfhaut und erſetzt dadurch vorzüglich die in ſonſt berühmten Haarwuchsmitteln enthaltenen Kantharidin oder ſpaniſchen Fliegen. Beſonders kräftig wird die Wirkung, wenn man das brennend ſcharfe Weichharz des ſpaniſchen Pfeffers damit extrahirt. Die Haarzwiebeln, welche mit einem Netze feiner Blutgefäße umſponnen ſind, werden dadurch zur Thätigkeit angeregt, während das Glycerin die Kopfhaut rein und die Haare geſchmeidig erhält.

Das Glycerin iſt nach Paſteur's Unterſuchungen neben Bernſteinſäure ein Produkt der Weingährung. Selbſt reinſter Rohrzucker erzeugt dieſe Produkte. Es iſt ein gewiſſes Verhältniß des Extractes zum Alkohol nothwendig, um einen wohlſchmeckenden Wein zu erzeugen. Mit Zuckerzuſatz iſt es nicht gut thunlich den Extractgehalt zu erhöhen, indem leicht eine zweite Gährung, noch leichter ein Lang- oder Zähewerden des Weines eintritt. Um dem Weine die gewünſchte Vollmundigkeit zu geben, eignet ſich ein Glycerinzuſatz am beſten. Daſſelbe iſt nur ſchwierig in Gährung zu verſetzen; es bildet ſich nach Redtenbacher dabei höchſtens etwas Propion- oder Butteressigſäure, die mit dem vorhandenen Alkohol einen aromatiſchen Aether giebt, der in manchen bouquetreichen Weinen, z. B. den ungariſchen Seeweinen nachgewieſen worden iſt. Man kann das Glycerin gleich als Löſungsmittel des künſtlich zugegebenen Bouquets benutzen. Der beliebte Rheinwein, die Liebfrauenmilch wird nachgeahmt, indem man friſche Birkenreiſer mit dem Weine gähren läßt. Indem man ſtatt deſſen Glycerin zuſetzt, das lange über Birkenreiſer geſtanden hat, erhält man daſſelbe Reſultat auf einfacherem Wege. Ein Zuſatz von Bernſteinſäure befördert die Bouquetbildung ſehr. Alkohol mit verſchiedenen Säuren, in äquivalenten Mengen gemiſcht, gibt mit der Bernſteinſäure zuerſt das ſtärkſte Bouquet. Natürlich darf man den Wein auch nicht mit Bouquet überladen, ſondern muß die Bouqueteſſenz mit Glycerin in paſſendem Grade verdünnen.

Es wird behauptet, daß der Alkohol im Weine in einer Art lockerer chemiſcher Verbindung ſich befinde. Sehr verdünnter Spiritus kann durch Zuſatz von Pottaſche ſoweit entwäſſert werden, daß ſich das Alkohol entflammen läßt. Bei Wein von derſelben Stärke iſt dies dagegen nicht möglich. Hierauf beruht wohl die Erſcheinung, daß dem Wein zugeſetzter Sprit erſt nach längerem Lagern nicht mehr durch den Geſchmack herauszuerkennen iſt. Durch Erwärmen in geſchloſſenen Gefäßen, was freilich im Großen kaum auszuführen, läßt ſich dieſes Reifwerden der Miſchung ſehr beſchleunigen.

Auch zur Liqueurfabrikation kann man das Glycerin ſtatt des Zuckers zum Verſüßen benutzen. Es kryſtalliſirt nicht heraus, wie der Zucker aus ſehr ſüßen Liqueuren, darf aber nicht allein und in zugroßer Menge angewendet werden, indem ſonſt der Geſchmack zu brennend wird, weil ſich die Wirkung des Alkohols und Glycerins addiren.

Auch zum Färben der Liqueure kann man von Glycerin Gebrauch machen. Indigo mit rauchender Schwefelſäure zerrieben und digerirt, mit Waſſer verdünnt, mit Kreide bis zur Sättigung verſetzt, giebt einen blauen Brei, aus dem Glycerin die Indigoblauſchwefelſäure auszieht. Die erhaltene, prachtvoll blaue Löſung kann unmittelbar zum Färben von Liqueuren benutzt werden. Mit Saffran verſetzt, erhält man ein ſehr ſchönes Grün, das purpurfarben durchſcheint und eine für Liqueure ſehr beliebte Farbe darſtellt.

Hopfen wird durch Glycerin ſehr vollſtändig erſchöpft. Auch der Gerbſtoff wird aufgenommen und fällt beim Zuſatze zur kochenden Lautermaiſche des Pflanzenfibrin vollſtändig heraus.

Das Glycerin wird vielfältig den Toilettenſeifen zugeſetzt. Auch für ſich mit etwas Parfüm verſetzt, bildet es ein ausgezeichnetes Mittel, die Haut geſchmeidig zu machen. Es löſt alle verhärteten Fettmaſſen leicht. Auf Baumwolle getröpfelt und in das Ohr geſteckt, erweicht es das verhärtete Ohrenſchmalz ſehr raſch und kann dadurch gewiſſe Fälle von Taubheit heilen. Es iſt von einem deutſchen Medicinalrath als Ohrenmittel zu einem Louisd'or per Fläſchchen verkauft worden und hat in vielen Fällen ſehr gut gewirkt. Auch bei heftigem Schnupfen wird es zur Löſung der Schleimpfröpfe empfohlen.

Auf verbrühte Stellen der Haut aufgepinselt, lindert es den Schmerz rasch. Mit starker Salzsäure gemischt und auf erfrorne Glieder aufgestrichen, wirkt es vortrefflich zur Wiederherstellung derselben. Man mische gleiche Theile starker Salzsäure und Glycerin und verdünne die Mischung so weit, bis sie auf der Haut erträglich ist.

Gegen die eigentlichen Hautkrankheiten wirden bald alkalische, bald saure Mittel. Im ersteren Falle ist eine Auflösung von Kaliseife in Glycerin, in letzterem ein Gemisch von Glycerin mit wenigen Tropfen Salzsäure oder Citronensäure zu empfehlen.

Mit Natronseife gibt das Glycerin die sogenannten Creme's (Cold Cream), eine durchscheinende Gallerte, die sich zum Waschen sehr gut eignet.

Der Thon zum Modelliren behält mit Glycerinzusatz seine Plasticität eine unbegrenzte Zeit lang. Durch Zusatz von Glycerin zu Dinte wird dieselbe zu Copien geeignet, besonders wenn man noch etwas Indigoblauschwefelsäure zugibt.

Ein Zusatz von Glycerin zu Stempelfarben (natürlich nicht fetten) verhindert das Verharzen und Austrocknen.

Endlich kann man noch den Farbstoff aus Krapp mit Glycerin ausziehen und erhält damit sehr schöne reine Farben, besonders beim Türkischroth.

Tränkt man thierische Blasen mit Glycerin, um sie geschmeidiger zu erhalten, so findet man, daß die thierische Substanz dem Glycerin die etwa darin enthaltenen Farbstoffe vollständig entzieht.

(Im Auszuge aus dem polyt. Journal.)

Notizen.

Der Ginster als Rohstoff zur Herstellung von Geweben und Papier.

Bei der großen Beachtung, welche man in unserer Zeit den verschiedensten Vegetabilien als Faserstoffen für Gewebe, insbesondere aber für Papier zuwendet, ist auch der Ginster (sowohl genista tinctoria als g. germanica) eine Familie der Leguminosen — Mimoseae — gehörige Pflanzenart, von Industriellen und Kaufleuten wiederholt in Betracht genommen worden. Wir sagen „wiederholt", denn unser berühmter Landsmann, der Prediger Dr. Jak. Christ. Schäffer in Regensburg hat vor nahezu hundert Jahren in seinen „sämmtlichen Papierversuchen" Band V erwähnt, daß in Cortona bei Florenz „natürliches Papier" aus Ginster dargestellt werde und selbst sehr gelungene Versuche mit dieser Pflanze hierin geliefert. Auch in Frankreich wurden nach dem polytechnischen Journal (Bd. 42, S. 51) bereits im Jahre 1831 Gewebe aus Ginster von den Bewohnern der Cevennen für ihren Hausbedarf gefertiget, obwohl hier eigentlich nicht Ginster, sondern eine andere Art der Mimoseen, das Spartium junceum zur Verwendung kam. Nach dem württembergischen Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft vom 9. Juli l. Js. bildet nun gegenwärtig der Ginster zum Zwecke der Bereitung gewisser Papiersorten einen bedeutenden Handelsartikel in Spanien, denn es wurden im Jahre 1862 mehr als 50,000 Tonnen Ginster aus der Provinz Granada, zumeist nach England ausgeführt. Wie die erwähnte Quelle versichert, sollen auch die von Dr. Nicolich bei der vorjährigen landwirthschaftlichen Ausstellung in Triest vorgelegten „Faserstoffe aus beinahe werthlosen Vegetabilien, welche in unseren Gegenden im Ueberflusse frei wachsen und mit geringen Kosten zur Fabrikation von Webstoffen, Tauen und Papier verwendet werden könnten", nicht anderes als Ginster sein. Dr. Nicolich erhielt hiefür nicht bloß die höchste Auszeichnung bei der Ausstellung, sondern die Triestiner Börsendeputation unterzog, wie wir der „Austria" (Beilage zu Nr. 20 von diesem Jahre) entnehmen, diesen Gegenstand einer aufmerksamen Prüfung. Der Berichterstatter hob hervor, daß die Produkte Nicolich's eine Quelle reichen Gewinnes werden können, und obschon aus Maisblättern Papier gemacht werde, so lasse doch die Methode N.'s einen namhaften Fortschritt erkennen und eröffne den Spielraum für eine ausgedehnte Industrie; die vorgelegten Muster, aus Fasern, Garnen, Geweben, Papier und Carton bestehend, hatten das ungetheilte Lob der Handelskammer erhalten

und zum Beschlusse geführt, dem Dr. Nicolich zur Einführung dieses neuen Industriezweiges ein Darlehen von zehntausend Gulden zu verabreichen.

Ueber das Heilbronn'sche Verfahren, Lack- und Oelfarben auf Zinkblechgefäßen dauerhaft zu fixiren.

Von Dr. Wilhelm v. Schwarz.

Die Wohlfeilheit und leichtere Bearbeitung des Zinkbleches im Verhältnisse zu dem verzinnten Eisenbleche, der Umstand ferner, daß das letztere bei schlechter Verzinnung rostet, haben der Verwendung des Zinkbleches zur Verfertigung von Gefäßen und Hausgeräthen der mannigfaltigsten Art ein ausgedehntes Feld eröffnet.

Dasselbe hat sich in den jüngsten Jahren in Paris in noch höherem Maße erweitert, seitdem man dahin gelangt ist, Lack- und Oelfarben derart auf Zinkblech zu befestigen, daß sie sich nicht mehr abblättern, wie es bei den gewöhnlichen Anstrichen der Fall ist.

Dieses Verfahren wurde in den Pariser Werkstätten von Alexander Heilbronn sen. aus London eingeführt und hat seiner Vorzüge und Solidität wegen eine so außerordentliche Verbreitung gefunden, daß man gegenwärtig in allen Magazinen, Bazars und Kaufläden von Metallwaaren ausschließlich nur Heilbronn'sche Anstriche findet.

Es besteht im Principe in der Anwendung von Säuren und Verbindungen von Säuren mit anderen Substanzen, welche auf die Oberfläche des Zinkbleches eine chemische Wirkung ausüben.

Die chemischen Agentien, welche vorzugsweise angewendet werden, sind die gewöhnlich im Handel vorkommende Salzsäure (Chlorwasserstoffsäure) mit Wasser bis zum specifischen Gewichte von 144 verdünnt. Diese Verdünnung wird entweder rein angewendet oder mit verschiedenen Substanzen gemengt, wie z. B. chromsaures Bleioxyd, kohlensaures Bleioxyd, Schwefelblüthe, Antimonchlorür; auch können diese Mischungen noch mit verschiedenen anderen Farben, wie Berlinerblau, Ultramarin, Schweinfurtergrün ꝛc. versetzt werden.

Bei der praktischen Anwendung sind in den Pariser Werkstätten drei verschiedene Verfahrungsweisen in Uebung.

Die erste ist „l'aspersion" (die Besprengung) genannt. Die reine oder mit der Farbe gemischte Säure wird gegen die Oberfläche des Zinkbleches gerade so gespritzt, wie es bei gewöhnlichen Oelfarben-Anstrichen behufs der Darstellung der sogenannten Granit-Imitation der Fall ist.

Die zweite nennen die Arbeiter „le chiquetage" (die Zerfaserung). Sie besteht darin, die Oberfläche des Zinkbleches mit einem in den Säurepräparationen getauchten Schwamm zu betupfen.

Bei der dritten, „le revêtement par couches" genannten Methode werden die Mischungen mittelst eines Pinsels oder einer mit rauhen Wollstoffen überzogenen Walze aufgetragen.

Bei jeder dieser Methoden ist es wesentlich, das Zinkblechgefäß nach Auftrag der Säuremischungen den Einwirkungen dieser letzteren durch einige Zeit ruhig zu überlassen.

Die erste Methode, der sogenannte Granit-Anstrich, wird am häufigsten angewendet, und zwar derart, daß man die Zinkgefäße mit der verdünnten Salzsäure bespritzt und die Oberfläche nach erfolgter Einwirkung der Säure und vollkommener Trocknung an der atmosphärischen Luft in gewöhnlicher Weise mit Oelfarben durch das Beklopfen des Pinsels bespritzt und diesen Anstrich später firnißt.

Vielseitige vergleichende Versuche haben gezeigt, daß ein nach dem Heilbronn'schen Verfahren dargestellter Anstrich von vollkommener Solidität ist und äusserst fest auf dem Zinkbleche haftet, während die Farbe auf gewöhnlichem Zinkbleche aufgetragen nach kurzer Zeit sich abblättert und abfällt.

Die Theorie erklärt auch vollkommen die Ursachen. Die Oberfläche des gewalzten Zinkbleches ist nämlich so glatt, daß zwischen dem Metalle und der Farbe keine Cohäsion stattfinden kann. Bei dem Heilbronn'schen Verfahren hingegen wird die Metall-Oberfläche einerseits durch die Einwirkung der Salzsäure rauh und runzelig, während sich anderseits Chlorzink bildet, welches sich unter dem

Einflusse des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft in unlösliches Oxydchlorür umwandelt und äußerst fest an dem Metalle adhärirt, zwischen dem Metalle und der Farbe gleichsam eine rauhe Zwischenlage bildend, auf welcher die Farbe dauernd haften bleibt.

Die Société d'encouragement pour l'industrie nationale hat Herrn Heilbronn in Anbetracht der Nützlichkeit seines Verfahrens für die Pariser Gewerbe die Bronze-Medaille verliehen.

(Verh. d. niederösterr. Gewerbevereins, 1864 S. 294.)

Ueber das Verschneiden der Gewürze.

Das Verschneiden der Gewürze, d. h. das Zusetzen fremdartiger unschädlicher Körper beim Stoßen und Kleinmachen derselben, dient in vielen Fällen als Mittel, das Verstäuben der Gewürze während des Stoßens zu vermindern oder auch ihre durch das Zerstoßen geschwächte Haltbarkeit wieder zu kräftigen. Nach einem Gutachten, das in einer sächsischen Stadt aus Polizeizwecken eingeholt und in dem sächsischen Wochenblatt veröffentlicht wurde, war es schon vor langer Zeit allgemein üblich, die stäubenden Gewürze, Zimmet, Cassia ꝛc. durch Mandelstückchen oder Candiszucker zu binden, und bei den öligen, Carbemomen, Macisblumen, Nelken ꝛc. dem zu schnellen Austreten des Oeles in die Paßlerbüten durch Zusatz von etwas geröstetem Zwieback vorzubeugen. Saffran, der sich nicht stoßen ließ, sondern geröstet und dann gerieben werden mußte, bekam in der Regel zur Entschädigung für den bedeutenden Gewichtsverlust beim Rösten einen Zusatz von Safflor oder Orleans und wurde dann zur Erhöhung der Farbe mit Eidotter abgerieben.

Bei den gröberen Gewürzen, wie Pfeffer, Piment, Ingwer ꝛc., bediente man sich der Beigabe von Senf, Erbsenmehl und Aehnlichem, meist wohl nur, um sich zu decken für die unvermeidlichen Verluste an Gewicht und Zeit beim Stoßen der Gewürze. Minder Gewissenhafte aber fälschten die feinen Gewürze mit gröberen, oder gaben die erwähnten Beisätze in weit größeren Mengen als nöthig, ja wendeten geradezu schädliche Verunreinigungen an. In England und Frankreich sind die hochnöthigsten derartigen Fälle unbestritten nachgewiesen.

Durch die Fabriken ätherischer Oele und durch die Gewürzmühlen hat der Gewürzhandel in den letzten Decennien eine wesentliche Umwandlung erlitten. Erstere entziehen auf chemischem Wege den verschiedenen Gewürzarten ihren Aethergehalt in Form der ätherischen Oele, die durch sie ausgenutzten Gewürze behalten aber noch immer so viel Würzgehalt, daß selbst der Kenner sich täuschen kann, wenn er die bereits unter der Blase gewesenen Gewürze von den noch ungenützten unterscheiden will. Hierauf hin entstanden nun die Gewürzmühlen; sie stellten sich die Aufgabe, mit den zweckmäßigsten Vorrichtungen (zur Verhinderung des Verstäubens u. dgl.) die gestoßenen Gewürze möglichst preiswerth herzustellen, und setzen nun, soweit sie reell sind, an Stelle der Surrogate nur so viel von unter der Blase gewesenem gleichartigen Gewürze zu, als die Erzielung billiger Preise es nothwendig macht. Ausschreitungen ihrerseits mögen allerdings auch noch vorkommen; sie sind aber schwieriger geworden, weil das Fabrikat dieser Gewürzmühlen zunächst der Beurtheilung des sachkundigen Kaufmannes unterliegt, während früher der Consument der einzige Richter in der Sache war.

Zusammenfassen ließe sich nun ein Urtheil über das „derzeitige Verschneiden der Gewürze" etwa in nachfolgendem Satze:

Wer da sehr gewissenhaft ist, läßt seine Gewürze in guten Qualitäten und nur unter Beigabe derjenigen Nebensubstanzen stoßen, welche die gestörte Haltbarkeit des gestoßenen Gewürzes wieder kräftigen sollen, ohne daß sie die Güte wesentlich beeinträchtigen; er bezieht aus den Gewürzmühlen höchstens das — und sodann in bester Qualität — was er der ermangelnden zweckmäßigen Vorrichtungen halber nicht selbst zu bereiten vermag.

Als Curiosum ist zu erwähnen, daß ein Gewürz schon seit Jahren bei seinem hohen Preise einerseits, und bei der Art, wie es zum Kleinvertrieb gelangt (in winzig kleine Schächtelchen verpackt), unverfälscht gar nicht zu haben ist; es ist dies der Saffran. Während das Pfund besten ganzen Saffrans zur Zeit circa 16 Thaler kostet,

offeriren die Gewürzmühlen dasselbe gemahlen je nach Qualität von 5 bis 15 Thlr., noch obendrein verpackt, wenn es gewünscht wird, in circa 1200 kleine Holzschächtelchen. Dieser billige Preis wird durch die bereits genannten Zusätze erzwungen.

Als Endresultat stellt das Gutachten auf, daß, wenn auch durch das Verschneiden der Gewürze gerade keine der Gesundheit schädlichen Manipulationen vorgenommen werden, doch immerhin mehr oder weniger eine Täuschung des kaufenden Publikums dadurch herbeigeführt wird. Die Nothwendigkeit eines solchen Gebahrens dürfte schwer nachzuweisen sein, wie denn auch die angesehenen Handlungshäuser sich frei von dieser Gewohnheit halten.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1864 Nr. 22.)

Bereitung des Schweizer Kirschwassers.

Wer jemals in der Schweiz gereist ist, wird sich erinnern, daß auf anstrengenden Gebirgswanderungen die Flasche mit Kirschwasser nicht fehlen darf, um damit das Wasser der Gebirgsbäche zum unschädlichen Trank zu mischen. Das feine Aroma, das an den Geruch des Bittermandelöls erinnert, die vollständige Farblosigkeit und die Abwesenheit alles Fuselöls unterscheiden das Kirschwasser von unsern sogenannten Kirschliqueuren und andern Herzstärkungen.

Dieses Kirschwasser wird aus den in großer Menge in der Schweiz und im Schwarzwalde wachsenden kleinen schwarzen Waldkirschen gewonnen, die sich durch einen sehr großen Reichthum an Zucker auszeichnen. Die völlig reifen Kirschen werden in großen Mörsern zerstoßen. Will man dem Kirschgeist ein starkes Aroma geben, so muß man auch die Kerne mit zerkleinern, in deren Samen etwas Amygdalin wie in den bittern Mandeln enthalten ist, der Stoff, der eben durch seine Zersetzung das Bittermandelöl liefert. Gewöhnlich wird nur $^1/_3$ der Kirschen mit den Kernen zerkleinert. Man läßt dann die zerkleinerte Masse in einem bedeckten Gefäße 3 bis 4 Wochen lang gähren, indem man dabei des Tags 2 bis 3 Mal umrührt, um das Entweichen der Kohlensäure zu befördern, die sonst die festen Bestandtheile heraustreiben würde. Nachdem die Gährung beendigt ist, was man am Ruhigwerden der Masse bemerkt, bringt man die Masse in eine geräumige Destillirblase, auf die man den Helm erst aufsetzt, nachdem die Masse zum Kochen gekommen ist und kein Uebersteigen mehr zu befürchten ist. Der übergehende verdünnte Spiritus muß durch Rectification verstärkt werden, falls man, wie es gewöhnlich geschieht, nur eine einfache Blase anwendet, und gewinnt dann durch längeres Lagern erst seine höchste Vollkommenheit.

In ganz ähnlicher Weise wird der Heidelbeergeist durch Gährung und Destillation gewonnen. Derselbe hat fast noch ein feineres Aroma und ließe sich wohl auch bei uns wahrscheinlich mit Vortheil darstellen, zumal man aus der rückständigen Schlempe den zu Färben von Rothwein angewendeten Farbstoff wohl noch gewinnen könnte. In Ungarn, Slavonien ꝛc. wird in ähnlicher Art die sogenannte Sliwowitza aus Pflaumen dargestellt. In Bayern findet man häufig die Ebereschen oder Vogelbeeren auf einen sehr wohlschmeckenden Branntwein verarbeitet.

Alle diese Fruchtbranntweine zeichnen sich wegen der langsamen Gährung ohne Hefe durch ein fast völliges Freisein von dem widerlichen Fuselgeschmacke aus.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 8.)

Tabakverbesserung.

Es ist bekannt, daß der Gehalt der feinen Havannablätter an Nikotin nicht über 2 Proc. beträgt, während die deutschen Landtabaksblätter 7 bis 9 Proc. Nikotin enthalten; es ist ferner bekannt, daß sich das Nikotin durch längeres Lagern an Quantität verringert und durch eine Fermentation in einen kampherartigen Körper, das Nikotianin umsetzt. Rabe meint, daß letzteres der eigentliche Träger des Tabakaroma sei, und geht sein Vorschlag dahin: gewöhnlichen deutschen Landtabak durch Auslaugen von seinem übermäßigen Nikotingehalte zu befreien und ihm nur ca. 2 Proc. davon zu lassen, die ausgelaugten, getrockneten Blätter aber mit einer alkoholischen Lösung von Nikotianin in einem geschlossenen Gefäße zu tränken und einige Zeit mit der Lösung in Berührung zu lassen

Nachher kann man den Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigen und die Blätter zu Cigarren ꝛc. verarbeiten. Das Nikotianin bereitet man sich durch Destillation frischer Tabaksblätter mit Wasser. Das über den Tabak abdestillirte Wasser scheidet beim Stehen in der Vorlage weiße blätterige Krystalle von Nikotianin ab, die wie Tabaksdampf und Hollunderblüthen riechen, dem Tabaksrauche ähnlich schmecken und in geringerer Menge dem Organismus unschädlich sind. Sie müssen in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da sie sich gerade wie Kampher nach und nach verflüchtigen. Destillirt man Nikotianinkrystalle mit Kalilauge, so erhält man Nikotin. Nach Rabe's Versuchen geben gerade die dunkelsten Landtabaksblätter die größte Ausbeute an Nikotianin und erhält man dasselbe in reichlicher Quantität aus den mit „Geiz" bezeichneten Tabaksblättern, welche aus dem nach der Blätterernte noch aus den Stauden schießenden Nachwuchse gesammelt werden und sehr billig in großen Massen zu erhalten sind. (Hamburger Gewerbeblatt.)

Ueber nachgemachte Pottasche.

Von Prof. Dr. H. Schwarz.

In neuerer Zeit scheint sich der Schwindel auf die Fabrikation und den Absatz von nachgemachter Pottasche geworfen zu haben. Ein Seifensieder, der aus einem solchen Producte grüne Schmierseife darstellen wollte, kam endlich, da kein Mittel mehr anschlug, zu dem Verf. und bat denselben um Untersuchung. Es war ein weißes halbgeschmolzenes Salz, das im äußern Ansehen sehr reiner Pottasche ziemlich ähnlich war. Es zeigte aber nicht die empirische Probe des Warmwerdens in der Hand bei der Befeuchtung und reagirte statt alkalisch, schwach sauer. Es enthielt auch keine Spur Kali, sondern war nichts anderes als calcinirtes Glauberſalz, schwefelsaures Natron, dem noch etwas freie Säure anhing. Dieses Salz hat etwa einen Handelswerth von 2 Thlr. per Centner, während die Pottasche zu 9 Thlr. verkauft wird. Diese angebliche Pottasche kam aus Galizien und ist dieser Schwindel noch mehrfach in Breslau mit Erfolg probirt worden.

Da diese Sorte Pottasche allmählig doch in Mißcredit kam, versuchte man es auf einem anderen Wege. Man versendet jetzt aus Oesterreich ein sehr billiges Sal tartari, d. h. Weinsteinpottasche, als ein feinkörniges weißes Salz. Auch dies ist ein Schwindel. Die Masse reagirt zwar alkalischen, enthält aber keine Spur Pottasche, sondern besteht aus etwa 50 Proc. Soda (von 88 Proc. kohlensaurem Natrongehalt) und 50 Proc. reinem Chlorkalium. Bei oberflächlicher Analyse, wo man nur auf Kohlensäure und Kali reagirt, kann man auf Pottasche schließen; da aber neben dem Kali noch Mengen von Natron, neben der Kohlensäure noch Mengen von Salzsäure nachgewiesen werden können, kohlensaures Kali und Chlornatrium sich aber zu kohlensaurem Natron und Chlorkalium zerlegen, ist obige Zusammensetzung die richtige.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Ueber Bereitung von Maiweinessenz.

Hierzu werden 4 Theile von blühendem Waldmeisterkraut (Asperula odorata) mit 10 Theilen wasserfreiem Alkohol übergossen und in gelinder Wärme stehen gelassen. Das Glas, in welchem beide Ingredienzen befindlich sind, wird mit Thierblase überbunden, in welche man als Sicherheitsventil eine Stecknadel steckt. Nach 4 bis 6 Tagen gießt man den grünlich gefärbten, stark riechenden Alkohol durch weißes Filtrirpapier in kleine Gläser. Die so bereitete Essenz ist frei von allem Nebengeschmacke, der eintritt, wenn zur Digestion wasserhaltiger Weingeist genommen wurde, und läßt alle übrigen Maiweinessenzen hinter sich. Zu einer Flasche Wein genügen 1 bis 2 Theelöffel Essenz. (Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 S. 232.)

Privilegien.

Gewerbsprivilegium wurde verliehen:

unter'm 30. Juli l. Js. der Direction des Bergwerks- und Hüttenvereines zu Georg-Marienhütte bei Osnabrück auf eine eigenthümlich construirte Steinbrechmaschine für den Zeitraum von 3 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 38 v. 3. August 1864.)

509

NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Nachher kann man den Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigen und die Blätter zu Cigarren, ꝛc. verarbeiten. Das Nikotianin bereitet man sich durch Destillation frischer Tabaksblätter mit Wasser. Das über den Tabak abdestillirte Wasser scheidet beim Stehen in der Vorlage weiße blätterige Krystalle von Nikotianin ab, die wie Tabaksdampf und Hollunderblüthen riechen, dem Tabaksrauche ähnlich schmecken und in geringerer Menge dem Organismus unschädlich sind. Sie müssen in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, da sie sich gerade wie Kampher nach und nach verflüchtigen. Destillirt man Nikotianinkrystalle mit Kalilauge, so erhält man Nikotin. Nach Rabe's Versuchen geben gerade die dunkelsten Landtabaksblätter die größte Ausbeute an Nikotianin und erhält man dasselbe in reichlicher Quantität aus den mit „Geiz" bezeichneten Tabaksblättern, welche aus dem nach der Blätterernte noch aus den Stauden schießenden Nachwuchse gesammelt werden und sehr billig in großen Massen zu erhalten sind. (Hamburger Gewerbeblatt.)

Ueber nachgemachte Pottasche.

Von Prof. Dr. H. Schwarz.

In neuerer Zeit scheint sich der Schwindel auf die Fabrikation und den Absatz von nachgemachter Pottasche geworfen zu haben. Ein Seifensieder, der aus einem solchen Producte grüne Schmierseife darstellen wollte, kam endlich, da kein Mittel mehr anschlug, zu dem Verf. und bat denselben um Untersuchung. Es war ein weißes halbgeschmolzenes Salz, das im äußern Ansehen sehr reiner Pottasche ziemlich ähnlich war. Es zeigte aber nicht die empirische Probe des Warmwerdens in der Hand bei der Befeuchtung und reagirte statt alkalisch, schwach sauer. Es enthielt auch keine Spur Kali, sondern war nichts anderes als calcinirtes Glaubersalz, schwefelsaures Natron, dem noch etwas freie Säure anhing. Dieses Salz hat etwa einen Handelswerth von 2 Thlr. per Centner, während die Pottasche zu 9 Thlr. verkauft wird. Diese angebliche Pottasche kam aus Galizien und ist dieser Schwindel noch mehrfach in Breslau mit Erfolg probirt worden.

Da diese Sorte Pottasche allmählig doch in Mißcredit kam, versuchte man es auf einem anderen Wege. Man versendet jetzt aus Oesterreich ein sehr billiges Salz tartari, d. h. Weinsteinpottasche, als ein feinkörniges weißes Salz. Auch dies ist ein Schwindel. Die Masse reagirt zwar alkalischen, enthält aber keine Spur Pottasche, sondern besteht aus etwa 50 Proc. Soda (von 88 Proc. kohlensaurem Natrongehalt) und 50 Proc. reinem Chlorkalium. Bei oberflächlicher Analyse, wo man nur auf Kohlensäure und Kali reagirt, kann man auf Pottasche schließen; da aber neben dem Kali noch Mengen von Natron, neben der Kohlensäure noch Mengen von Salzsäure nachgewiesen werden können, kohlensaures Kali und Chlornatrium sich aber zu kohlensaurem Natron und Chlorkalium zerlegen, ist obige Zusammensetzung die richtige.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1864 Nr. 7.)

Ueber Bereitung von Maiweinessenz.

Hierzu werden 4 Theile von blühendem Waldmeisterkraut (Asperula odorata) mit 10 Theilen wasserfreiem Alkohol übergossen und in gelinder Wärme stehen gelassen. Das Glas, in welchem beide Ingredienzen befindlich sind, wird mit Thierblase überbunden, in welche man als Sicherheitsventil eine Stecknadel steckt. Nach 4 bis 6 Tagen gießt man den grünlich gefärbten, stark riechenden Alkohol durch weißes Filtrirpapier in kleine Gläser. Die so bereitete Essenz ist frei von allem Nebengeschmacke, der eintritt, wenn zur Digestion wasserhaltiger Weingeist genommen wurde, und läßt alle übrigen Maiweinessenzen hinter sich. Zu einer Flasche Wein genügen 1 bis 2 Theelöffel Essenz. (Deutsche illustr. Gewerbezeitung, 1864 S. 232.)

Privilegien.

Gewerbsprivilegium wurde verliehen:

unter'm 30. Juli l. Js. der Direction des Bergwerks- und Hüttenvereines zu Georg-Marienhütte bei Osnabrück auf eine eigenthümlich construirte Steinbrechmaschine für den Zeitraum von 3 Jahren.

(Rggsbl. Nr. 38 v. 3. August 1864.)

ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Zehntes Heft, von dem Monate October.

Inhalt:

	Seite
I. Abhandlungen und Aufsätze.	
1. Porzellanofen zum Betrieb mit Gasfeuerung ohne Rücksicht auf das Brennmaterial, welches zur Beschickung des Generators angewendet wird	561
2. Beschreibung einer Flüssigkeits- und Gasuhr	563
3. Apparat zur Bereitung künstlichen Eises, sogenannter „Gefrierapparat“	568
4. Ueber den Angriff des Zinkes und Eisens durch Atmosphärilien. Von Andrs Bolzano Civilingenieur	570
5. Regenerationsverfahren für Oelgemälde. Von Prof. Dr. Max Pettenkofer in München	585
6. Ueber das Nitroglycerin	587
7. Ed. Below's Universal-Gasapparat zur Erzeugung von Leuchtgas aus Abfällen aller Art	591
8. Ueber die spontanen Veränderungen oder Krankheiten des Weins. Von L. Pasteur	595
9. Prüfung des Ultramarins in Bezug auf seine Anwendbarkeit in der Technik	598
10. Die Kürschnerei und der Rauchwaarenhandel Deutschlands	601
11. Die Weberschule in Passau	611
II. Notizen.	
1. Ueber den Gebrauch des Petroleums zur Beleuchtung	615
2. Ueber den Zahnkitt aus Zinkoxyd und Zinkchlorid. Von Dr. W. Kubel	616
3. Methode, schönes, schmackhaftes und nahrhaftes Hamburger Rauchfleisch zu erzielen. Von Prof. Dr. Artus	619
4. Verfahren, Kupfer zu bronciren und zu färben	621
5. Nach Aegypten	622
III. Privilegien	624
IV. Bücher-Anzeigen	627

(Mit einem Blatte Zeichnungen.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

In beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Heft X.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat Oktober 1864.

Abhandlungen und Aufsätze.

Porzellanofen zum Betrieb mit Gasfeuerung ohne Rücksicht auf das Brennmaterial, welches zur Beschickung des Generators angewendet wird*),

auf welchen Carl Venier, Direktor der gräfl. Thun'schen Porzellanfabrike zu Klösterle in Böhmen am 3. Dez. 1863 ein einjähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Tafel V Fig. 1—5).

Der in Zeichnung dargestellte Ofen ist bestimmt, die Construction des Systems zu veranschaulichen ohne Beschränkung auf die Anzahl gewisser einzelner Theile.

So können z. B. anstatt der drei Etagen A, B, C deren weniger oder mehr sein. Dasselbe ist der Fall bei den Feuerkanälen e und deren Zuführungsschläuchen f, deren hier im Grundrisse 6 gezeichnet sind. Eben so gut können mehr oder weniger sein, je nachdem ihr Durchschnitt im Lichten enger oder breiter gemacht wird. (Gleiche Theile sind mit gleichen Buchstaben bezeichnet.)

*) Eine sehr empfehlende Würdigung dieser Erfindung mit Rücksicht auf praktische Erfahrung ist in den Verhandlungen und Mittheilungen des nieder-österr. Gewerbe-Vereins 1864 Heft 2 enthalten. Die Red.

Fig. 1 zeigt den Vertikaldurchschnitt des Ofens.

Fig. 2 Grundriß des untersten Ofenraumes nach der Linie EF.

Fig. 3 zeigt den horizontalen Durchschnitt in der Höhe der Feuerableitungskanäle nach der Linie CD.

Fig. 4 zeigt den Grundriß der Ofensohle nach der Linie AB.

Fig. 5 zeigt den senkrechten Durchschnitt der Gas- und Luftzuleitungskanäle nach der Linie GH Fig. 3.

Durch den Kanal a werden die Gase aus dem Generator zum Ofen zugeleitet. Knapp vor Letzterem befindet sich oben auf dem Kanale a ein gußeiserner Rost α ersichtlich in Fig. 3 und 5.

Bei diesem Roste kommen die durch a gehenden Gase mit der atmosphärischen Luft in Berührung und werden hier entzündet. Das entzündete Gasfeuer geht sodann in den unteren Ofenraum b (Fig. 2) von da zwischen aufgekastelten Ziegelschichten m in den inneren Ofenraum c hier mit jener erwärmten Luft zusammentreffend, welche durch die beiden Seitenöffnungen β kalt einströmte und von da abwärts unter den Gaskanal a streichend in den Luftkanal δ erwärmt wird, wo sie dann vor Austritt gegen eine auf 6 Füßchen stehende runde Platte γ trifft und gezwungen wird, nach allen Seiten gegen das hereinströmende Gasfeuer zu stoßen, dadurch die sichere Ver-

einigung der Gas- und der erwärmten Luftmassen und somit die vollständige Zersetzung und Verbrennung Beider bewirkt wird.

Das hierdurch sehr intensiv gewordene Feuer geht durch die Oeffnung d in den Ofenraum A (Fig. 1), wo es durch den in Kapselstößen gelassenen Raum bis an die Deckengewölbe anprallt und von da nach abwärts durch die in der Sohle des Ofens angebrachten Oeffnungen e (Fig. 4) den zur zweiten Etage führenden Kanälen f zugeleitet wird, wo es durch die im obern Gewölbe angebrachten Kanäle g in der dritten Etage C gelangt und von da aufwärts durch den Kamin ins Freie abgeht.

In den Schläuchen f befindet sich bei h (Fig. 1) ein Schuber, der zum beliebigen Reguliren des abgehenden Feuers bestimmt ist und dadurch einen vollständigen Ausgleich des Temperaturgrades im Ofenraum A ermöglicht.

Beschreibung einer Flüssigkeits- und Gasuhr,

auf welche der Ingenieur Jakob Gutknecht von Neuhof im Canton Graubündten am 29. Mai 1862 ein einjähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Tafel V Fig. 6—10.)

Die Maschine auf beigebogener Zeichnung hat zum Zwecke Flüssigkeiten und Gase mathematisch genau zu messen und das gemessene Quantum zu controliren.

Die Construction dieser Maschine ist sehr einfach und findet dennoch in mannigfaltiger Weise praktische Anwendung.

1) Können Flüssigkeiten aus höher gelegenen Gefäßen in tiefer liegende durch Schläuche abgezapft, zugleich aber auch gemessen werden; das Umgießen wird dadurch erspart und z. B. bei Weinen, welche aus Wagenfässern in Kellerfässer transportirt werden müssen, der schädliche Einfluß der Luft verhindert.

2) Beim Ausschenken von Flüssigkeiten kann, durch diesen Apparat unterstützt, mit den Bediensteten jeden Augenblick abgerechnet und bilanzirt werden; es können beliebig Viele nach einander von derselben Quantität abzapfen und sich gegenseitig unvermerkt controliren. Ein Vergleich sämmtlicher Notizen bürgt entweder für die Treue Aller oder zeigt die Fehlenden. In industriellen Geschäften dürfte dieser Controleur an Oel und andern Flüssigkeitsbehältern ebenfalls gut placirt sein.

3) Bei Vertheilung von Quell- und Thermenwasser aus gemeinschaftlichen Quellen verdient dieser Apparat vor Allen bis jetzt bekannten den Vorzug, weil keine Störungen im Mechanismus denkbar sind und er bei ganz verschiedenen Druckhöhen mathematisch genau mißt.

4) An den Speisepumpen der Dampfkessel angebracht, weist diese Maschine das injicirte und verdampfte Wasserquantum.

5) Dieser Mechanismus bietet auch als Gasmesser wesentliche Vortheile. Die Gase gehen trocken durch denselben und werden bei jeder beliebigen Temperatur genau gemessen, weil der äußerst geringe Widerstand, welcher das Ausströmen verhindert, constant bleibt, weßhalb denn auch die Flamme ganz ruhig brennt. Durch diesen Trockengasmesser kann sich der Consument durch Anbringen einer größern Anzahl Brenner, als diejenige, für welche er bestimmt ist, keinen Vortheil verschaffen.

Um diese und die wesentlichste aller Bedingungen zu erfüllen, daß nämlich der Apparat unter jeder beliebigen, selbst der geringsten Druckhöhe mathematisch genau messe, mußte man begreiflicherweise von dem Prinzip abgehen, auf welches die Herrn Kennedy aus Kilmarnok und Donnet aus Lyon u. A. m. bei der Construktion ihrer Flüssigkeitsmesser basirten. Dieselben wählten bekanntlich zum Hauptorgane ihrer Maschinen die gewöhnliche Pumpe, in welcher das Wasser ähnlich wie in der Ferrar'schen Wassersäulenmaschine arbeitet. Auf diese Weise verursacht die Dichtung des Kolbens an den Cylinderwänden bedeutende Reibung und es ist daher diese Meßmethode nur für höheren Druck anwendbar. Ein System, die Reibung an den Cylinderwänden zu umgehen und nur den Druck der Wassersäule zu überwinden, giebt uns die bekannte Construction der „Priesterpumpe“.*) Der Kolben derselben, wenn wir die Membran so nennen wollen, ist daher auch ganz geeignet, den Druck der Wassersäule aufzunehmen und fortzupflanzen ohne Friktion zu verursachen.

*) Vgl. Weisbach's Mechanik III 901. Anm. d. Red.

Vorliegende Maschine gründet sich auf dieses Princip. Um ihre vielfache Anwendung am deutlichsten darzuthun, wurde dieselbe in Form eines Meßapparats construirt, welche es möglich macht, den Apparat an einem Faß anzubringen. Derselbe mißt den ganzen Inhalt so zu sagen bis auf den letzten Tropfen mathematisch genau; d. h. eine Doppelschwingung aus dem vollen Faß entnommen mißt genau einen Liter, oder soviel, als eine Doppelschwingung aus dem bereits leeren Faß.

Die genauere Construction zeigt uns vorliegende Zeichnung. Zwischen die beiden verzinnten Schaalen AA′ ist die Leder- oder Guttapercha-Scheibe a mit ihrer Scheibe b eingeklemmt. Das an diese Haube befestigte Kolbenstängchen c hat seine Führung im Lager der Schaale A′ einerseits und anderseits in dem Haubendeckel B, welcher über das Häubchen d gelöthet ist. Um die Reibung bei einer alternativen Bewegung der Kolbenstange c möglichst zu vermeiden, wurde hier keine Stopfbüchse angebracht. Auf diesen „Mönchspumpen-Rumpf" ist das Compositionshahnstück C gelöthet, welches wiederum das Einströmungsstück D oder den zweiten Theil des Hahns trägt; derselbe ist ebenfalls aus Composition gefertigt. Das Hahnstück C hat drei Canäle, ähnlich dem Theilstücke oder dem Cylinder einer Dampfmaschine. Die Canäle 1 und 2 communiziren mit den Kolbenkammern, wenn wir die getrennten Räume zwischen den Schaalen AA′ und der Haube a so nennen, und der Canal 3 führt zum Hahn C. Bedecken wir nun Canal 2 und 3 mit einem Wechselschieber e und öffnen den Hahn C, so wird ein Druck der Flüssigkeit oder ein Luftdruck durch das Zuleitungsstück D und den Canal 1 die Haube a und d mit ihrem Kolbenstängchen c auf die entgegengesetzte Seite drängen und die Flüssigkeit oder die Luft, welche sich in der Kammer A′a befindet, durch die Canäle 2 und 3 und den Hahn C entweichen machen. Das umgekehrte Spiel erfolgt, wenn wir den Schieber e über die Canäle 1 und 2 ziehen; alsdann verdrängt das eintretende Quantum in Kammer A′a das Gemessene in Kammer Aa. Um den Apparat continuirlich wirken zu lassen, bedürfen wir nur einer Vorrichtung, welche im Sinne der Kolbenstangenbewegung den Schieber über den Canalöffnungen hin und herschiebt. Zu diesem Zwecke tritt das Schieberstängchen f durch ein Stopfbüchschen; hier könnte ein Häubchen, ähnlich d die ohnehin nicht große Reibung ebenfalls verhindern. Gegen die Mitte zu ist die verlängerte und verstärkte Schieberstange f aufgeschlitzt und eine in den Supporten EE′ sich drehende Kurbelwelle g dient derselben als Führung. Auf die Enden der Welle g sind die Kurbeln h h′ (Fig. 10) geniethet, an welche die einen Enden der elastischen Kaoutschuk-Streifen i, i^1, i^2 u. i^3 eingehangen sind; die andern Enden derselben sind mit den Traversen kk′ der Schieberstange f verbunden.

Ein auf die Kurbelwelle g befestigtes Stirnrad F, welches auf seiner vorderen Seite einen halbcylinderischen Vorsprung hat, wird von dem Stirnradsegment G des doppelarmigen Hebels G geführt. Durch diesen Halbcylinder des Stirnrades F und einen Vorsprung l der Schieberstange f wird der Schieber in seiner Stellung gehalten, bis das Rad F mit den Kurbeln h eine halbe Drehung und der Hebel G mit dem Kolbenstängchen c und der Haube a den ihnen angewiesenen Lauf vollendet haben. Verfolgen wir dieses Spiel in der Stellung des Apparats wie uns die Zeichnung denselben zeigt, indem wir auf die Haube a in der Kammer Aa einen Druck ausüben. Die Streifen ii^1 sind durch die Kurbeln hh^1 noch gespannt und diejenigen i^2i^3 lose; erst bei einer Drehung der Kurbeln von 90° sind die Federstreifen ungefähr gleich gespannt. Dieser Umstand bewirkt, daß der Schieber in seiner durch die Federn herbeigeführten Stellung verharrt bis das Rad F mit seinem Vorsprung sich etwas gedreht hat und der Vorsprung l der Schieberstange nicht ausgleiten resp. der Schieber e seine Stellung nicht verändern kann. In der folgenden 90° Drehung der Kurbeln werden die Federn ii^1 lose und diejenigen i^2 und i^3 gespannt, nach vollendeter halben Drehung wird der Vorsprung l von dem Halbcylinder frei, die Federn i^2 und i^3 bringen mit ihrer größten Spannung den Schieber aus der Ruhe über die Canäle 1 und 3 und die Bewegungen der Stange c, des Hebels G und des Rades F kehren sich augenblicklich um, weil nun der Druck auf Haube a durch den Canal 2 wechselt. Dieses Experiment wird am Apparat selbst dadurch bewerk-

stelligt, daß man den Hahn C öffnet und durch das Stück D haucht.

Es wurde oben angedeutet, daß dem Hebel G resp. dem Stängchen c und der Haube a der Lauf angewiesen werden könne. Dieses ist nöthig, damit der Apparat auf ein genaues Maaß gereicht werden kann und wird dadurch erreicht, daß man den Drehungspunkt des Hebels G der Stange c näher oder entfernter stellt (vide Fig. 6 bis 8).

Da bei bedeutenden Druckhöhen der Druck auf den Schieber e ziemlich groß würde und die Federn $i\,i^1\,i^2\,i^3$ so stark construirt sein müßten, daß ihr Widerstand einer geringen Druckhöhe das Gleichgewicht halten würde, so ist der Schieber e mit einer sogenannten Entlastungsvorrichtung versehen. Dieselbe besteht aus einem Rähmchen über dem Schieber, welches mit seinem Deckel an einem in das Hahnstück D gelötheten Querstabe streicht, in dem der Schieber e nach dem Hahnstück C und der Rahmdeckel nach dem Querstabe durch ein zwischen dieselben gelegtes Kaoutschuk-Blättchen gedrängt werden.

Wir haben schließlich noch des Zählapparates zu erwähnen. Nahe am Drehungspunkt des Hebels G sind zwei Sperrhaken $m\,m'$ angebracht, welche in ein 60 zahniges Sperrad H (Fig. 8 und 9) greifen, indem dieselben von den Federn $n\,n'$ angetrieben werden. Das 5 zahnige Getriebe I der Sperradwelle greift in ein Wechselrad K mit 30 Zähnen und treibt mit seinem 6 zahnigen Getriebe L das 30 zahnige Zeigerrad M, welches lose auf die Wellenachse des Sperrades H gesteckt ist. Die Wellen drehen sich in dem 3 armigen Schildchen N und H außerdem noch in einer ins Gehäuse O gelötheten Warze. Ein auf die Welle H gesteckter Zeiger o schreitet bei jeder Schwingung der Haube a um einen Zahn vorwärts und weist bei einer vollen Umdrehung 30 Liter, während der Zeiger p des Rades M von 0 bis Ziffer 1 vorgeschritten ist. Während einer Umdrehung des Rades M und des Zeigers p weisen beide Zeiger von 0 bis $30^2 = 900$ Liter.

In unserer Zeichnung weist der Apparat Eidg. Maaß. Eine Maaß $= {}^3/_2$ Liter, daher 30 Liter $= 20$ Maaß. Das Getriebe I hat in diesem Apparate 6 Zähne, das Wechselrad K 30 Zähne und dessen Getriebe 7; dasselbe greift in ein Zeigerrad M mit 28 Zähnen und vollendet eine Umdrehung, während das Sperrad $\frac{28 \cdot 30}{7 \cdot 6} = 20$ Umdrehungen vollendet, oder, mit andern Worten, die Zeiger weisen:

$$20 \times 20 = 400 \text{ Schweizermaaß.}$$

Um die durchgegangenen Quanten in Kubikfußen zu controliren, wie z. B. für Quellwasser und Gase sind eben so leicht Zählwerke bis auf eine beliebige Zahlenhöhe anzubringen. Das Sperrad erhält z. B. für Controlle der Schweizerfuße 54 Zähne, weil 27 Liter $= 27$ Quadratdecimeter $= 1$ Kubikfuß schweiz. sind.

Es ist noch zu bemerken, daß Meßapparate, welche nicht für geistige Getränke bestimmt sind, leicht aus Gußeisen und Eisenblech und für Gase aus Weißblech gefertigt werden können.

Apparat zur Bereitung künstlichen Eises, sogenannter „Gefrierapparat",

auf welchen C. Vranken in Köln und Leo Meller in Essen am 28. Mai 1863 ein dreijähriges Patent für Bayern erhalten haben.

(Mit Abbildungen auf Tafel V Fig. 11—14.)

Beschreibung des Apparats.

Der Apparat besteht aus einem hölzernen Kübel AB, den man hermetisch mittelst eines Holzdeckels b verschließt. Eine eiserne Stange d reicht senkrecht durch die Mitte des Kübels a. An das untere Ende dieser Stange d ist eine eiserne Platte e befestigt nur in geringer Entfernung vom Boden des Kübels a und dessen Innenfläche fast ganz bedeckend.

Auf dieser eisernen Platte e liegt eine zweite Platte h, ebenfalls von Eisen und von demselben Durchmesser und auf dieser die Schraubengänge iiii, auf welche man die kreisrunden Büchsen f von Weißblech schraubt. Diese

Büchsen, die auch von Zinn sein können, sollen das Wasser aufnehmen, das man in Eis verwandeln will.

c ist eine Kurbel, um die rasche Umdrehung im Innern des Kübels zu bewirken.

Das Verfahren mit dem Apparat.

Man nimmt die Kurbel c ab, hierauf den Deckel und füllt die Kreisbüchsen f mit reinem und klarem Wasser aus, schraubt sie hierauf auf die Schraubengänge i i der Platte h und letztere so zugerichtet auf die feste Platte e. Nun füllt man den Kübel a mit Wasser, bis die Büchsen f von solchem gänzlich bedeckt sind. In den Kübel schüttet man nun auf je 4 Pfund des in ihm enthaltenen Wassers ein Pfund Salmiak und ein Pfund Salpeter, verschließt alsbald den Kübel mittelst des Deckels b und steckt wieder die Kurbel c auf die Stange oder Welle d, die man durch dieselbe in rasche Umdrehung versetzt. Zufolge dieser Bewegung und der durch diese kräftige unterstützte Schmelzung der Salzmischung bewirkt man eine beträchtliche Abkühlung um beinahe 22°.

Erfolg.

15 bis 20 Minuten nach dem Verschluß des Kübels findet man das Wasser in den Kreisbüchsen f in starkes und festes Eis verwandelt. Dann nimmt man die Platte h heraus und ersetzt sie durch eine andere Reserveplatte h, auf die man vorher andere mit Wasser gefüllte Kreisbüchsen befestigt. Nun verschließt man den Kübel wieder, dreht die Kurbel 5 Minuten lang herum und nach abermals 15—20 Minuten ist das Wasser in den Büchsen wieder in den festen Zustand gebracht, ohne irgend ein neues Salzgemisch zugesetzt zu haben.

Die Büchsen f von Weißblech oder Zinn bestehen aus einem Boden und einem Deckel darüber, den man aufheben muß, wenn man das Eis herausnehmen will. Auf dem oberen Theil dieses Deckels ist eine zweite kleinere Büchse mit dem Deckel g befestigt, welche am Boden mit den Büchsen f communicirt und zum Einfüllen des Wassers bestimmt ist.

Damit die salzige Flüssigkeit nicht in das Innere der Büchsen f und g eindringen kann, schmiert man alle Fugen an denselben sorgfältig mit Talg oder einem anderen passenden Stoffe aus.

Jede Büchse f liefert ein kreisförmiges Stück Eis, 6 Zoll im Durchmesser und etwa 1 Zoll dick.

Um die Einwirkung der äußeren Luft auf den Vorgang im Innern abzusperren, stellt man den Kübel AB in einen zweiten Kübel, der mit Sägespänen ausgefüllt wird und belegt den Deckel b mit einer Strohschicht.

Der Salmiak und der Salpeter müssen sehr guter Art, roh und gepulvert sein.

Durch Verdampfen des Wassers, welches die Salze aufgelöst enthält, erhält man als Rückstand das Gemenge der ursprünglich angewandten Salze, die, da sie sehr wenig von ihren abkühlenden Eigenschaften eingebüßt haben, abermals zu fernerem Gebrauche verwandt werden können. Dieses Abdampfen oder welches andere Mittel man auch anwendet, um die ursprünglich angewandten Stoffe wieder zu gewinnen, gewährt die Ueberzeugung, daß die Kosten dieser Eisbereitung, abgesehen von der Handarbeit, fast Null oder doch sehr unbedeutend sind.

Man kann die Apparate in jeder beliebigen Größe ausführen, je nachdem man viel oder wenig Eis bereiten will, kann die Anzahl der Büchsen f, sowie die Größe des Kübels vermehren oder vermindern.

Als meine Erfindung nehme ich die Construction des Apparats, sowie die Mischung der angewandten Salze und deren Benutzung für den oben beschriebenen Gefrierapparat in Anspruch.

Ueber den Angriff des Zinkes und Eisens durch Atmosphärilien.*)

Von

André Bolzano, Civilingenieur.

Ein Auftrag an die königl. Baubehörde München I, unter welcher ich mich befand, von Seite der königl. Regierung von Oberbayern, über die Haltbarkeit der

*) Eingesandt von dem Verfasser in einem besonderen Abdrucke aus Dingler's Journal Band 173 S. 107.

Zinkbedachung in ihrem Reviere die nöthigen Recherchen zu erheben, veranlaßte mich, gleichzeitig die Ursachen der Zerstörung des Zinkes und Eisens durch Atmosphärilien einer genauen Untersuchung zu unterziehen.

Bei einer Reihe deßhalb angestellter Versuche wurden zum Theil von früheren Arbeiten abweichende Resultate erzielt, deren Mittheilung nicht ohne Nutzen sein dürfte. Der Zweck vorliegender Besprechung ist daher, den Einfluß der Atmosphärilien und der alkalischen Flüssigkeiten auf Zink und Eisen bezüglich deren Anwendung im Bauwesen zu studiren. Als Fälle dieser Anwendung sind die Bedachungen und Abtrittsanlagen zu bezeichnen. Obgleich hierüber schon viel geschrieben und erledigt ist, herrschen dennoch irrige Ansichten und Vorstellungen hinsichtlich mancher Punkte, so daß deren Beleuchtung zweckmäßig sowie zur Completirung eine Zusammenstellung des Bekannten nicht überflüssig erscheinen dürfte.

Da der Erfolg des Angriffes stets eine Blöße des Gegners voraussetzt, so wird es bei dem vorliegenden Studium das Naturgemäßeste sein, die vortheilhaften Eigenschaften der Angreifer und die Schwächen der Angegriffenen kennen zu lernen; dann könnten sich die Mittel finden, diese Schwächen zu decken.

Auf Seite des Angriffes stehen die Atmosphärilien, als welche die Luft und hierin der Sauerstoff, die Kohlensäure, das Wasser, das kohlensaure und freie Ammoniak als thätig zu betrachten sind. Nach Gewittern tritt Ozon und salpetersaures Ammoniak hinzu.

Ist Holz in Berührung mit Metallflächen, so können die darin schon fertig gebildeten Pflanzensäuren, oder die bei dessen Zerstörung entstehenden Humussäuren zur Wirkung kommen, wozu natürlich Feuchtigkeit nöthig ist.

In Abtrittsräumen speciell treten die Ammoniakverbindungen in den Vordergrund, und kommt Schwefelwasserstoff hinzu.

Auf Seite der angegriffenen Körper stehen: Zink, Gußeisen und Schmiedeeisen.

Da keiner der obigen Angreifer allein zur Wirkung kommt, so muß die Zerstörung durch dieselben für deren gleichzeitigen Angriff betrachtet werden. Zuerst soll über die Zerstörung des Eisen- und Zinkbleches gesprochen werden, wobei geeigneten Ortes darauf aufmerksam gemacht wird, ob die dem freien Angriff der Atmosphärilien ausgesetzte äußere Dachfläche oder die innere Dachfläche in Betrachtung gezogen ist.

Bei dem Eisenbleche ist dieser Unterschied von keiner Bedeutung, da die bekannte Zerstörbarkeit des Eisens durch Atmosphärilien für dasselbe immer einen Anstrich erfordert, der von Zeit zu Zeit erneuert werden muß. Bekanntlich haben alkalische Flüssigkeiten auch im concentrirten Zustande beinahe gar keinen Einfluß auf das Eisenblech. Dahingegen ist der Sauerstoff, bei Gegenwart von Wasser und Kohlensäure, ein gefährlicher Feind.

Der gebildete Rost (Eisenoxydhydrat) hat die Eigenschaft, zur Weiterbildung desselben nach dem Inneren des Eisenbleches, auch bei geschützten Oberflächen desselben, Veranlassung zu geben, und so wie ein krebsartiges Geschwür zu wirken.

Ueber die Art der Wirkung können verschiedene Anschauungen aufgestellt werden.

In dem Eisenoxydhydrat $= Fe^2O^3 + (HO) = Fe^2O^2 + O + (HO)$ kann das letzte mit O bezeichnete Atom Sauerstoff als in erregtem Zustande betrachtet werden, wobei es die Fähigkeit hat, Eisen in Eisenoxydul umzuwandeln, welches dann erst mit dem Sauerstoff der Luft zu Oxyd wird, wie sich auch das durch Eisen reducirte Oxyd wieder in solches umwandelt. Hierdurch kann auch das rasche Fortschreiten des Rostes erklärt werden, indem ein immer größeres Quantum Sauerstoff in den erregten Zustand übergeführt und auf diese Weise eine Communication vom Eisenkerne zu der äußeren Luft hergestellt wird.

$$2(Fe^2O^2 + O) + 2Fe + 3O \text{ der Luft} + (HO) = 3Fe^2O^3 + (HO).$$

Sollte auch die Kohlensäure Veranlassung geben zu der Oxydation des Eisens unter Bildung von kohlensaurem Eisenoxydul, welches dann in Eisenoxydhydrat übergeht, so könnte hierbei die Frage entstehen, woher der Sauerstoff zur Oxydation des Eisens kommt.

Die Antwort muß dreifach lauten: 1) aus der Luft; 2) aus dem gebildeten Eisenoxyde wie oben, während das entstandene Oxydul sich aus dem Sauerstoffe der Luft zu Oxyd bildet und Sauerstoff in den erregten Zustand überführt; 3) aus der Zersetzung des Wassers.

Es ist eine Thatsache, daß Eisen in ausgekochtem und mit Kohlensäure geschwängertem Wasser nach längerer Zeit unter Gasentwickelung sich löst. Es entsteht kohlensaures Eisenoxydul und Wasserstoff.

$$Fe + HO + 2CO^2 = H + (FeO(CO^2) + CO_2).$$

Die Ursache der Oxydation sei nun in Wahrheit, welche sie wolle, so steht die Thatsache fest, daß der Sauerstoff der erbittertste Feind des Eisens ist und auf dessen Abhaltung, wie auch der des Wassers besonders geachtet werden muß. Einen galvanischen Prozeß aus der durch die Oxydation hervorgerufenen größeren Anreicherung von Kohlenstoff (der höchst wahrscheinlich, da er chemisch gebunden war, als Kohlenwasserstoff entwich, während der Sauerstoff des zersetzten Wassers oxydirend wirkte) anzunehmen, würde gewagt sein, da selbst in dem Falle, daß der Kohlenstoff zurückbliebe, derselbe von Eisenoxydhydrat umhüllt wäre. Da das Eisenoxyd nicht die Eigenschaft hat, durch die Atmosphärilien forttransportirt zu werden, es sei denn durch rein mechanische Gewalt, so bleibt der Angriff auf beiden Seiten der Dachfläche nahezu gleich, indem das nöthige Wasser an der unteren Seite der Metallfläche durch das Schwitzen des Metalles geliefert wird. Außerdem können noch die Säuren aus der Holzverschalung zerstörend wirken. Der Rost bildet also keine direct schützende, sondern eine fressende Decke.

Das Zinkblech verhält sich specifisch verschieden von dem Eisenbleche. Der Hauptunterschied besteht in der Angriffsfähigkeit durch ammoniakalische Flüssigkeiten. Es ist bekannt, daß Zinkoxyd von kohlensaurem Ammoniak mit der größten Leichtigkeit aufgelöst wird, und wird diese Eigenschaft auch vielfach bei der Analyse der Zinkerze benutzt. Bei Versuchen, in denen ich eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak mit metallischem Zink zusammenbrachte, beobachtete ich, daß das letztere verhältnißmäßig rasch und zwar unter Wasserstoffentwickelung in Lösung überging. Es scheint, als ob in diesem Falle die außerordentliche Löslichkeit des Zinkoxydes in kohlensaurem Ammoniak disponirend auf die Wasserzersetzung behufs der Oxydation des Metalles einwirke.

Während eine reine Ammoniakflüssigkeit auf Zink nur sehr langsam einwirkt, überdeckt sich dasselbe in mäßig concentrirter Lösung von kohlensaurem Ammoniak sofort mit Gasblasen, und die, wenn auch nicht stürmische, einer Gährung ähnliche Wasserstoffentwickelung hält lange Zeit an, so daß man mit Leichtigkeit größere Mengen dieses Gases, behufs der weiteren Untersuchung, aufzusammeln im Stande war.

Die Versuche wurden mit Ammoniak, doppelt-kohlensaurem uud neutralem kohlensaurem Ammoniak gemacht. Das letztere war durch Mischen von titrirten Lösungen der beiden ersten erhalten. Die ammoniakalische Lösung zeigte die geringste, die Lösung von doppelt-kohlensaurem Ammoniak die größte Angriffsfähigkeit, das letztere wahrscheinlich, weil sich direct das Doppelsalz von kohlensaurem Zinkoxyd und kohlensaurem Ammoniak bilden konnte. Dieses Salz schied sich auch in Krystallen aus, welche durch Wasser in kohlensaures Ammoniak und kohlensaures Zinkoxyd, das sich ausschied, zerlegt wurden. Die letztere Erscheinung wurde von Favre beobachtet, die der Wasserstoffentwicklung von Runge angedeutet.

Um einige Anhaltspunkte über den Grad des Angriffes auf Zink durch Ammoniakverbindungen zu geben, folgen die Resultate zweier Versuche.

1 Blech von 32 Quadrat-Centimet. Oberfläche und 6,475 Grm. Gewicht verlor in einer Lösung von doppeltkohlensaurem Ammoniak in 24 Stunden 0,104 Grm., was 1,58 Proc. entspricht.

1 Blech von 30,4 Quadrat-Centimet. Oberfläche und 6,096 Grm. Gewicht verlor unter gleichen Umständen 0,088 Grm. = 1,28 Proc.

Wenn auch die im Regenwasser wirkende Lösung von Ammoniaksalzen sehr verdünnt ist, so ist doch hiermit der Beweis geliefert, daß das Ammoniak als direct zerstörendes Agens gegen das Zinkblech nicht über Bord geworfen werden kann.

Die fernere Eigenschaft dieser Lösung, das Zinkoxyd und kohlensaure Zinkoxyd aufzunehmen, macht die Meinung, in der Oxydkruste eine schützende Decke zu finden, zu nichte.

Die interessanten Untersuchungen von H. Rose zeigten, daß das Verhältniß von Zinkoxydhydrat zu kohlensaurem Zinkoxyd und Wasser, je nach der Temperatur, der Concentration und dem Vorherrschen irgend einer der aufeinander wirkenden Flüssigkeiten, der alkalischen Lösung und derjenigen des Metallsalzes, variire.

Prof. Pettenkofer fand die Zusammensetzung einer Zinkkruste auf der äußeren Dachfläche zu $5\,ZnO, CO^2 + 8\,HO$.

Bei der Wirkung der ammoniakalischen Lösung auf diese Krusten und das Metall, dürfte es als Zufall zu betrachten sein, wenn man wieder die gleiche Zusammensetzung erhält; es möchte vielmehr den Arbeiten Rose's zufolge, sowie der Unbeständigkeit der gebildeten Masse wegen zu behaupten sein: irgend eine gefundene stöchiometrische Zusammensetzung ist nur für den Moment der Untersuchuug gültig.

Das aus einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak durch hineingebrachtes metallisches Zink entwickelte Gas verbrannte angezündet ohne Lebhaftigkeit und mit äußerst schwach leuchtender Flamme, sich hierdurch schon mehr oder weniger als Wasserstoffgas verrathend.

Um die Natur desselben und den Grad seiner Reinheit weiter zu constatiren, wurde das bei der Zersetzung entwickelte Gas über Quecksilber aufgefangen. Das Entbindungsgefäß wurde dabei mit der Lösung von kohlensaurem Ammoniak völlig angefüllt und nun erst das eng gewählte Entbindungsrohr mit seinem Korke angefügt, so daß die Flüssigkeit durch dieses ausdringen mußte. Es war auf solche Weise das Gas leicht völlig luftfrei aufzufangen. Das so aufgefangene Gas wurde durch mit Schwefelsäure getränkte Kookskugeln von Ammoniak und dann mit Kalikugeln von Kohlensäure befreit.

Indem mich Berufsgeschäfte an der Fortsetzung dieser Arbeit gerade hinderten, hatte der nunmehr verstorbene Dr. Habersang von Meiningen die Freundlichkeit gehabt, sich der Ausführung der für die völlige Aufklärung der Natur des Gases erforderlichen gasometrischen Analyse zu unterziehen. Wir erhielten dabei folgende Resultate.

Das auf die oben bemerkte Weise vorbereitete Gas wurde nach Bunsen's Methode (Gasometrische Methoden, Braunschweig 1857) nach dem Zulassen einer entsprechenden Luftmenge im Eudiometer verpufft und ergab sich hierbei nahezu als reines Wasserstoffgas.

Es lieferte nämlich das Gas in verschiedenen Operationen folgende Werthe.

Versuch Nr. I, gemeinschaftlich mit Dr. Habersang ausgeführt.

	Volumen der Correctionstabelle feucht = v.	Barometerstand = b.	Negativer Druck = b_1.	Druckhöhe für die Tension des Wasserdampfes = b_{11}.	Temperatur bei der Beobachtung. Volumen trocken	bei 1 Met. Druck u. 0° C. = v.
Verwendetes Gasvolumen . . . = V	93,48	0,7175	0,3614	0,0127	15° C.	30,036
Gasvolumen nach Zulassen der Luft = V_1	340,57	0,7175	0,1133	0,0127	15° C	191,626
Gasvolumen nach der Detonation . = V_{11}	286,57	0,7175	0,1678	0,0123	14,5° C.	146,846

Die Werthe der letzten Columne sind nach der bekannten Bunsen'schen Formel

$$v_1 = \frac{(v+m)(b-b_1-b_{11})}{(1+0{,}0036vt^\circ)}$$

abgeleitet, worin m, der Fehler des Meniscus, für das benutzte Eudiometer = 1,2 Millimeter betrug.

Von der bei der Verpuffung erhaltenen Contraction entsprechen zwei Drittel dem vorhandenen Wasserstoffgase, da ja bei der Verbrennung zu Wasser je 2 Volumen Wasserstoff 1 Volum Sauerstoff mit condensiren.

Die Contraction betrug in diesem Versuche 44,78 entsprechend 29,853 Volumen Wasserstoffgas, welche in dem anfänglichen Gasvolumen = 30,036 enthalten waren.

Hiernach enthielten 100 Volumina des von der Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks auf metallisches Zink resultirenden Gases 99,39 Procent Wasserstoffgas. Die geringe Abweichung liegt noch größtentheils innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler, so daß man sagen darf, das der Untersuchung unterworfene Gas war reiner Wasserstoff.

Versuch Nr. II, von Dr. Habersang ausgeführt.

Die früheren Bezeichnungen sollen der Kürze halber hier angewendet werden.

	v	b	b_1	b_{11}	t	v_1
V	89,162	11	0,3627	0,0119	14° C.	28,916
V_1	325,18	0,711	0,1260	0,0119	14° C.	178,007
V_{11}	273,32	0,711	0,1771	0,0119	14° C.	136,314

Das gibt Contraction = 41,693 Volumen, oder Wasserstoffgas in 100 Volumen Gas = 96,12.

Versuch Nr. III, von Dr. Habersang ausgeführt.

	v	b	b_1	b_{11}	t	v_1
V	86,85	0,712	0,370	0,01269	15° C	28,238
V_1	334,08	0,712	0,121	0,01353	16° C.	185,754
V_{11}	282,65	0,712	0,172	0,01269	15° C.	144,307

Das gibt Contraction = 41,447 Volumina, oder Wasserstoff in 100 Volumen Gas = 97,83.

Also auch in diesen beiden Operationen war das entwickelte Gas nahezu reiner Wasserstoff, was hiermit als definitive Entscheidung angesehen werden kann.

Für die Untersuchung der Zersetzungsprodukte aus dem Zinkblech durch Atmosphärilien wurde zerfressenes und unzerfressenes Blech von der Dachung des physiologischen Institutes zu München verwendet.

Mein verehrter Vorstand, der k. Baubeamte Herr Beyschlag, stellte mir dasselbe zur Verfügung, wofür ich demselben zu besonderem Danke verpflichtet bin.

Dasselbe war vorzüglich auf der unteren Seite, wo es sein Auflager auf der Verschalung hatte, oxydirt, und war die Kruste so stark, daß dieselbe bei einiger Vorsicht, ohne eine Vermengung mit Zinktheilchen befürchten zu müssen, an vielen Stellen abgelöst werden konnte. Dieselbe wurde der Analyse unterzogen.

Der Zweck der Analyse war einerseits, über die Anreicherung des Bleies im zerfressenen Zinkblech Untersuchungen anzustellen, andererseits zu versuchen, ob eine äquivalente Zusammensetzung des Niederschlages zu finden wäre. Der Einwand, daß der abgenommene Theil der Kruste allein nicht zu einer bestimmten Zusammensetzung führen könne, muß als ungerechtfertigt erscheinen; denn wenn überhaupt nicht die ganze Masse für die verschiedenen Zeitperioden durchgängig ihre Zusammensetzung ändert, kann nur von den Resultaten einer Mengung verschiedener Verbindungen die Rede sein.

Die Anreicherung des Bleies.

Da kohlensaures Bleioxyd, auf Zinkblech mit verdünnten Ammoniaklösungen befeuchtet, einen Flecken von reducirtem Blei hinterließ, so war zu schließen, daß das meiste vorhandene Blei im Zinkblech concentrirt werde, und nur ein geringer Theil in die Kruste übergehe.

Es wurden daher zerfressenes und unzerfressenes Zinkblech von dem physiologischen Institute, welches vorher von seiner Oxydkruste mittelst kohlensaurem Ammoniak befreit war, auf ihren Bleigehalt untersucht. Zur Anreicherung

des Bleies wurde der größte Theil des Zinkes mit verdünnter Schwefelsäure gelöst, der durch Decantiren ausgewaschene Rückstand dann erst völlig mit stärkerer Säure zerlegt und das Blei als schwefelsaures Bleioxyd bestimmt.

Ich will hier die Bemerkung einschalten, daß 1,3 Proc. Bleigehalt die Grenze für die Möglichkeit gibt, das Zink zu walzen. Bei den neuen Schmelzöfen wird auf sinnreiche Weise, da Zink und Blei keine Verbindung eingehen, das letztere vermöge des höheren specifischen Gewichtes in einem Sumpfe abgeschieden.

Die jetzigen Zinkbleche haben daher, trotzdem daß Erze, wie Blende und Galmei, die mit Blei brechen, verhüttet werden, einen geringeren Bleigehalt als die früheren.

15 Grm. unzersetztes Blech gaben 0,1284 Grm. schwefelsaures Bleioxyd = 0,0926 Grm. Blei = 0,617 Proc. Blei.

9 Grm. zerfressenes Blech gaben 0,2146 Grm. schwefelsaures Bleioxyd = 0,156 Grm. Blei = 1,733 Proc., also beinahe die dreifache Menge.

Eine weitere Untersuchung mußte zeigen, wie viel kohlensaures Bleioxyd in der oxydirten Kruste sich befindet, um daraus den Schluß ziehen zu können, ob die Gegenwart des Zinkes die Oxydation des Bleies verhindert.

Es wurde zu diesem Behufe der Bleigehalt aus dem Rückstande der Substanz, welche zu der Kohlensäureprobe verwendet war, bestimmt.

2,087 Grm. Kruste gaben 0,0024 Grm. schwefelsaures Bleioxyd, was 0,00164 Grm. Blei = 0,0789 Proc. Blei entspricht.

Für die spätere Zusammenstellung sei beigefügt, daß 0,0789 Proc. Blei = 0,085 Proc. Bleioxyd = 0,0956 Proc. kohlensaures Bleioxyd ist.

Die Vergleichung der Bleigehalte des ursprünglichen Zinkbleches, des zerfressenen Zinkbleches und der Oxydationskruste gestattet den Schluß, daß das metallische Zink reservirend und anreichernd auf das vorhandene Blei wirkt, was auch naturgemäß erscheint.

Bleigehalte.

Zinkblech.		Zinkblech, zerfressen.		Zinkkruste.
0,617 Proc.		1,733 Proc.		0,00164 Proc.
37	:	1056,7	:	1

Die Verhältnißzahlen werden diese Thatsache noch mehr in die Augen springend machen.

Interessant dürfte auch der Bleigehalt der äußeren Kruste, welche nicht rein abgelöst werden konnte, sein. Zum Lösen des kohlensauren Bleioxydes könnte weinsaures Ammoniak dienen, und müßte das Blech, dessen innere Seite gereinigt ist, in eine solche Lösung gelegt werden.

Zur Vervollständigung der Analyse der Kruste folgen noch die Bestimmungen des Zinkes, der Unreinigkeiten, des Wassers und der Kohlensäure.

Bestimmung des Zinkes und der Unreinigkeiten.

Zu diesem Behufe wurden 1,082 Grm. Substanz verwendet. Dieselbe wurde zur Lösung des Zinkoxydes und kohlensauren Zinkoxydes mit kohlensaurem Ammoniak behandelt und die Lösung von dem Rückstande abfiltrirt, eingedampft und der nun vorsichtig getrocknete Rückstand von Ammoniak- und Zinksalzen im Platintiegel heftig geglüht und dann gewogen. Derselbe zeigt das Zinkoxyd an.

Der Rückstand wog 0,9304 Grm. = 85,98 Proc. Zinkoxyd.

Der Rückstand auf dem Filter konnte kohlensaures Bleioxyd, metallisches Zink und Unreinigkeiten enthalten. Wird von denselben der früher bestimmte Theil von kohlensaurem Bleioxyd abgezogen, so ist nur noch die Menge des metallischen Zinkes zu bestimmen, um die Quantität der Unreinigkeiten zu kennen.

Um die Zinkmenge nachzuweisen, wurde in einer Röhre über Quecksilber in einem Schälchen die Zersetzung des Zinkes mit verdünnter Schwefelsäure vorgenommen. Das entwickelte, gehörig gereinigte und reducirte Volum Wasserstoff entsprach nicht einem Milligramm Zink, welche Menge außer Acht gelassen werden kann.

2,078 Grm Substanz entspreche 0,041 Grm. Rückstand = 3,881 Procent.

3,881 Proc. Rückstand — 0,0956 Proc. kohlensaures Bleioxyd geben 3,7854 Proc. Unreinigkeiten.

Kohlensäurebestimmung.

Es wurden zwei Bestimmungen mit dem Will'schen Apparate gemacht.

Nr. 1.

2,078 Grm. Substanz ergaben 0,159 Grm. Kohlensäure = 7,69 Procent.

Nr. 2.

1,8715 Gr. Substanz ergaben 0,152 Grm. Kohlensäure = 8,116 Procent.

Das Mittel aus beiden Analysen ist $= \frac{7,69 + 8,116}{2}$ = 8,038 Proc. Kohlensäure.

Wasserbestimmung.

Dieselbe wurde im Oelbade und mit Anwendung eines Aspirators ausgeführt. Die mittelst Leitung durch concentrirte Schwefelsäure getrocknete und über die auf 110° C. erwärmte Substanz geführte Luft strich durch ein Chlorcalciumrohr, durch dessen Gewichtszunahme der Wassergehalt der Substanz direct bestimmt wurde. Aus dem Gewichtsverluste des Rohres mit der Substanz konnte dann ersehen werden, ob außer Wasser noch andere Theile, als Kohlensäure oder Ammoniak ꝛc. entwichen.

Es wurden zwei Versuche gemacht.

Nr. 1.

1,909 Gr. Substanz verloren 0,037 Gr., wovon 0,028 Grm. der Gewichtszunahme des Chlorcalciumrohres entsprechen.

0,037 — 0,028 = 0,009.

0,009 = 0,471 Proc. Kohlensäure, wie später gezeigt wird.

0,028 = 1,466 Proc. Wasser.

Nr. 2.

1,744 Grm. Substanz erlitten 0,036 Grm. Verlust, wovon 0,025 Gr. die Gewichtszunahme des Chlorcalciumsrohres ausmachen.

0,036 — 0,025 = 0,011 Kohlensäure.

0,011 = 0,56 Proc. Kohlensäure.

0,025 = 1,434 Proc. Wasser.

Die Mittel aus beiden Versuchen sind:

$\frac{0,471 + 0,56}{2} = 0,516$ Proc. Kohlensäure und

$\frac{1,466 + 1,434}{2} = 1,45$ Proc. Wasser.

Um Ammoniak in der Oxydkruste nachzuweisen, wurden zwei Versuche gemacht.

Bei dem ersten Versuche wurde die Substanz in einer Glasröhre erhitzt und die Dämpfe mit Hämatoxylinpapier auf Ammoniak geprüft, ebenso der condensirte Dampf mit Platinchlorid auf dieselbe Substanz. Bei beiden Proben zeigte sich viel Ammoniak. Dasselbe konnte aber von der Zersetzung der früher erwähnten 3,7854 Proc. Unreinigkeiten herrühren. Deßhalb wurde beim zweiten Versuche kalt operirt. Die Lösung der Kruste wurde eingedampft und mit einem Ueberschuß von concentrirter Kalilauge unter einer Glasglocke behandelt. Angefeuchtetes Hämatoxylinpapier zeigte nur Spuren von Ammoniak an.

Es ist hiermit der Beweis geliefert, daß sich kein fertig gebildetes Ammoniak in der Oxydkruste befand, der früher beim Trocknen erwähnte Gewichtsverlust also blos in Kohlensäure und Wasser besteht.

Zusammenstellung der Resultate.

Unreinigkeiten =	3,785	Proc.
Zinkoxyd, ZnO =	85,980	„
Bleioxyd, PbO =	0,085	„
Kohlensäure, CO^2 =	8,038	„
Wasser, HO =	1,450	„
	99,338	Proc.

Die Versuche, aus ZnO, CO^2 und HO, auch nachdem sie auf 100 Proc. ergänzt waren, eine äquivalente Zusammensetzung zu erhalten, führten zu keinem Resultate, welches Anspruch auf Wahrscheinlichkeit hätte, und wird es deßhalb unterlassen, eine Formel aufzustellen.

Hinsichtlich der zweiten Frage, die Anwendung des Zinkes und Gußeisens zu Abtrittsanlagen betreffend, ist die Antwort kurz zu fassen. Gegen Rost und Sauerstoff verhält sich das Gußeisen wie das Schmiedeeisen. Von ammoniakalischen Flüssigkeiten ist es, wenn auch nicht wie

Zink, doch merklich angreifbar, wie dieß auch die Versuche bewiesen.

Die Ammoniakquelle aus den faulenden Excrementen und besonders dem Urine (Harnstoffe) ist eine ergiebige. Auch tritt Schwefelwasserstoff nicht unbedeutend auf. Aus dem Früheren wird jetzt der baldige Ruin der Pissoirkessel, indem der faulende Urin immer Zink auflöst und hinwegführt, erklärlich. Aehnliches tritt auch bei dem Eisen ein. Bei der gleichzeitigen Gegenwart größerer Kohlensäuremengen bildet sich kohlensaures Eisenoxydul-Ammoniak, das als solches Eisen hinweggeführt und blanke Stellen für die weitere Oxydation schafft, wenn, wie bei Abtritten, die gebildete Oxydhaut durch mechanische Abtreibung entfernt ist. Für alle Fälle ist daher ein Anstrich der Eisentheile, und bei Zink eine rasche Abführung des Urines, wo möglich mit Wasserzugabe, von Vortheil. Die Dunstkamine von Zinkblech werden, besonders im Innern, am besten ebenfalls einen Anstrich, vielleich von Theerlack, erhalten.

Es dürfte zum Schlusse noch gestattet sein, von den Mitteln, die Metallflächen bei Bedachungen zu schützen, zu sprechen.

Wie aus Früherem hervorgeht, ist die Oberfläche direct zu schützen. Es geschieht dies durch einen Ueberzug, welcher beim Eisenblech als Oelfarbenanstrich von kürzerer Dauer, beim verzinnten, verbleiten Eisenblech (als Zinn und Blei) hingegen von längerer Dauer ist. Alle diese Ueberzüge leiden an dem Mangel, daß, wenn sie nicht vollkommen und auf beiden Seiten angebracht sind, sie den Ruin des Metalles, wie bei dem Roste erklärt wurde, dennoch herbeiführen.

Das Zinkblech wird ohne Ueberzug gebraucht. Die Urtheile über seine Haltbarkeit lauten sehr verschiedenartig, was wahrscheinlich seinen Grund darin hat, daß die Nebenumstände, unter denen sich das Dach befand, nicht gehörig berücksichtigt wurden.

Als solche Nebenumstände kommen in Frage:

Ist die Localität oder das Gebäude, welche mit Zink abgedeckt sind, ein Herd für Säure- oder Ammoniakentwickelung, oder befindet sich ein solcher Herd in der Nähe?

Ist die Bedachungsmethode mehr oder weniger geeignet, Schwitzwasser zu erhalten und so ein Stocken und Säurebildung im Holze zu erzeugen, und läßt sie die Bewegung der Dachfläche zu?

Ist das Zink nicht mit Eisentheilen in Berührung, wo es zuerst der Zerstörung unterliegt?

Ist die Löthung an den Verschneidungen ꝛc gut ausgeführt?

Ist die Qualität des Zinkes eine gute, so daß bei der Bearbeitung desselben möglichst wenig Risse und Sprünge entstehen?

Ist das angewendete Blech nicht von zu schwacher Nummer, so daß beim Begehen des Daches und bei Hagel, besonders wenn die Verschalung keine vollkommene ist, Löcher entstehen können?

Die mitgetheilte Beobachtung über die Bleianreicherung dürfte vielleicht ein Fingerzeig für ein Schutzmittel der Zinkbleche sein.

Eine galvanische Verbleiung des Zinkes könnte von von Vortheil sein. Die Art und Weise dieser Verbleiung muß so beschaffen sein, daß das Blei langsam niedergeschlagen wird, fest an dem Bleche haftet und sich nicht abblättert.

Den genauen Weg zur Herstellung derselben anzugeben, ist mir jetzt unmöglich, da meine Berufsgeschäfte mir noch nicht die Zeit zu solchen Versuchen übrig ließen. Gleichzeitig muß das so verbleite Blech auf die Angriffsfähigkeit von ammoniakalischem Wasser, das zugleich mit Kohlensäure geschwängert ist, untersucht werden, was einem verstärkten Angriffe der Atmosphärilien gleich kommt.

Wie schon bemerkt, bildet Blei als Oxyd eine Decke, welche von Atmosphärilien nicht angegriffen wird und daher bleibend wirkt; dennoch wird ein gut galvanisch verbleites Zink widerstandsfähiger und billiger sein, als ein mit Bleiweiß angestrichenes.

Die Schreibtinte für Zinkbleche, eine Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und Kupferchlorid, dürfte ebenfalls eine schützende Decke von reducirtem Kupfer bilden.

Kupfer bildet mit der Zeit ein basisch-kohlensaures Oxydsalz von constanter Zusammensetzung (Malachit), welches eine dichtere Kruste als die Zinkoxydkruste ergibt. Obwohl

Ammoniaklösungen auch diese Kruste lösen, so ist doch das Kupfer gegen die Einwirkung des Sauerstoffes bedeutend widerstandsfähiger als das Zink.

Im Interesse der Bautechnik glaube ich obige Umstände erwähnen zu müssen, um vielleicht Veranlassung zu einer besseren Erhaltung der sonst so entsprechenden und von der Zinkgesellschaft Vieille Montagne so gut cultivirten Zinkbedachung zu geben.

Für Kirchen und monumentale Gebäude jedoch sollte man nur Kupfer und Bleibedachung anwenden, da bei längerer Dauer die Unterhaltungskosten geringer sind, und erstere natürlich ein Hauptmoment bildet.

Der Vorschlag, die untere Seite möglichst frei zu legen, um das Schwitzwasser von der Einwirkung auf das Holz auszuschließen, sowie dessen rasche Verdampfung zu ermöglichen, dürfte für Wellenblech ausführbar sein. Bei Dächern mit flachen Blechen jedoch ist es für das Begehen des Daches, sowie in Gegenden, wo häufig Hagelwetter stattfindet, gewiß ungünstig, die ganze Verschalung zu vermeiden, und dürfte ein Bleiüberzug die früher erwähnten Umstände für die Zerstörung des Zinkes beseitigen.

Schließlich fühle ich mich verpflichtet, Herrn Dr. Reischauer, welcher mir in gewohnter Bereitwilligkeit sein Laboratorium für die Durchführung der sämmtlichen aufgeführten analytischen Belege zur Verfügung stellte, meinen Dank abzustatten.

München, im Juni 1864.

Regenerationsverfahren für Oelgemälde.

Von

Prof. Dr. Max Pettenkofer in München.

(Aus dem London Journal of arts, Juni 1864, S. 30.)

Durch Dingler's Journal Band 173 S. 215.

Beobachtung und Experiment zeigen, daß das veränderte Aussehen, welches man nach Verlauf einiger Jahre an gefirnißten Oelbildern bemerkt, in den meisten Fällen durch physische und nicht durch chemische Einflüsse veranlaßt wird. Die Zeit verursacht auf diesen Gemälden eine Unterbrechung der Molecularcohäsion. Der Proceß beginnt auf der Oberfläche mit mikroskopischen Ritzen im Firniß, und bringt nach und nach durch die verschiedenen Farbenschichten bis auf den Grund hinab. Die Oberfläche und der Körper eines solchen Bildes wird im Lauf der Zeit innig mit Luft gemischt und reflectirt dann das Licht wie gepulvertes Glas, oder verliert die Durchsichtigkeit wie mit Wasser oder Luft innig gemischtes Oel.

Die beste Methode, um die getrennten Molecule ohne alle Gefahr für das Original wieder zu vereinigen, ist folgende: Das Gemälde wird einer Atmosphäre ausgesetzt, welche sich bei gewöhnlicher Temperatur (ohne Anwendung von Wärme) mit Alkohol gesättigt hat. Die harzigen Theile des Gemäldes absorbiren aus dieser Atmosphäre so lange Alkohol, bis sie mit demselben gesättigt sind, aber nicht mehr. Durch diesen Proceß erlangen die verschiedenen getrennten Molecule wieder die Cohäsion mit einander, und der optische Effekt des Originals wird so auf ganz selbstthätigem Wege hergestellt, indem das Gemälde gar nicht berührt wird. Die sehr geringe Menge des absorbirten Alkohols verdunstet sehr bald, wenn man das Gemälde der gewöhnlichen Atmosphäre aussetzt, und die Oberfläche desselben bleibt dann eben so lang klar wie eine frisch gefirnißte.

Der geeignetste Apparat zu diesem Zweck ist eine hölzerne Kiste von der erforderlichen Größe, welche etwa 3 Zoll tief und innen mit einem Metall, z. B. Zink, ausgeschlagen ist, mit Ausnahme des Deckels, an welchem das zu regenerirende Bild (oder deren mehrere) durch Schrauben wie in gewöhnlichen Packkisten, befestigt wird. Man gießt dann Alkohol in den mit Metall gefütterten unteren Theil der Kiste und schließt den Deckel, so daß das Gemälde mit der Bildfläche über dem Alkohol aufgehängt ist. Von Zeit zu Zeit wird der Deckel geöffnet, um den Fortschritt der Regeneration zu überwachen und diejenigen Bilder herauszunehmen, welche hinreichend Dampf absorbirt haben. Zur Behandlung eines Gemäldes, welches sich nicht gut von seiner Stelle entfernen läßt, benutzt men eine Kiste ohne Deckel und Metallfütterung, welche etwas größer als das Gemälde ist; der Boden derselben wird innerhalb mit einem absorbirenden Stoff, z. B. Flanell, bedeckt, welcher durch schwaches Besprengen mit

Alkohol gerade nur befeuchtet wird, wornach man die Kiste über dem Gemälde befestigt, so daß sie dasselbe vollständig bedeckt.

Es können natürlich verschiedene Vorrichtungen zur Ausführung des Verfahrens angewendet werden, welche aber hier nicht in Betracht kommen, denn das neu entdeckte Princip der selbstthätigen Regeneration der Oelgemälde durch Dämpfe ist der einzige Gegenstand der Erfindung. So können in derselben Weise auch andere Substanzen statt Alkohol benutzt werden, z. B. Holzgeist, Schwefeläther, Terpentinöl, Petroleum, Benzin ꝛc; und in speziellen Fällen muß eine höhere oder niedrigere Temperatur angewandt werden, aber alles dieses ist nicht wesentlich und dem Princip der selbstthätigen Regeneration durch Dampfabsorption untergeordnet. (Patentirt in England am 20. October 1863.)

Ueber das Nitroglycerin.

Bei der Behandlung des Glycerins mit concentrirter Schwefelsäure wird eine explodirbare Substanz erzeugt, die man Glonoin nannte. Dasselbe ist eine hellgelbe ölartige Flüssigkeit von 1,6 spec. Gewicht, löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol oder Aether. Beim Erhitzen explodirt das Glonoin außerordentlich heftig, innerlich genossen wirkt es sehr giftig. Wir haben von dem Glycerin als explodirende Flüssigkeit gesprochen, die vortreffliche Resultate bei Felsensprengungen ergeben hatte.

Wir sind heute durch nähere Mittheilungen in den Stand gesetzt, Weiteres über das „Glonoin" „Nitroglycerin" genannt, unseren Lesern zu geben.

Der schwedische Ingenieur Nobel hat die Erfindung gemacht, Nitroglycerin (Sprengöl) zur Sprengung in Bergwerken, Tunnels, Steinbrüchen ꝛc. anzuwenden.

Die besonderen Eigenschaften des Sprengöls und das Verhalten bei der practischen Anwendung desselben, die Kosten ꝛc., sind uns vom Erfinder zugekommen, der zum Theil in den Feldspathsgruben auf Stora-Rensholmen, in den Granitbrüchen auf Hufwudstadt und Thsbagarebergen, alle in der Nähe von Stockholm, sowie auf anderen Stellen in Schweden seine Erfindung erprobt und constatirt hat.

Das Sprengöl läßt sich ohne Gewichtsverlust beliebig lange aufbewahren; ein Quantum 8 Jahre lange aufbewahrt, zeigt weder Gewichtsverlust, noch Verringerung der Qualität.

Es läßt sich ohne Explosion anzünden, ist also nicht feuergefährlich wie gewöhnliches Pulver, und kann mit einem Schwefelholz oder Pulverdrath, ja sogar mit einem glühenden Eisen in Berührung gebracht werden, ohne daß es explodirt, nur sich langsam zersetzt. Ein einziger Tropfen detonirt (verpufft) mit der größten Heftigkeit aber durch den Schlag eines Hammers. Versuche haben jedoch erwiesen, daß nur diejenigen mit Nitroglycerin besprengten Theile detonirten, welche vom Hammer beim Schlag berührt wurden.

Die Explosion des Nitroglycerins bei Sprengungen wird durch einen kleinen Pulverzünder bewerkstelligt, auf dessen Construction und Anbringung das Geheimniß des Erfinders beruht. Ohne dieses Pulverzünders kann man z. B. die Hälfte eines Bohrloches mit Sprengöl und die andere mit Pulver füllen, letzteres anzünden, und es wird doch in den meisten Fällen keine andere Explosion als die des Pulvers stattfinden.

Die Kraft, die durch die Explosion des Sprengpulvers hervorgebracht wird, gegen die Kraft des explodirenden Pulvers, ist eine fünf- bis zehnfach größere. Eine genauere Feststellung hierüber wird durch eine Reihe von Versuchen, die jetzt auf verschiedenen Stellen in Schweden vorgenommen werden, präcisirt. Nach den mit dem Sprengöl gemachten praktischen Erfahrungen, u. A. auf Stora Rönsholmen, wird mit weniger als $^1/_5$ der Gesammt-Bohrlänge der Sprenglöcher (also $^1/_5$ der Kosten an Arbeitslohn und Kosten für Schärfen und Verstählen der Bohrer) derselbe Effekt erreicht als bei Pulversprengung. Dieser Effekt steigert sich in manchen Fällen bis auf das 15fache der Pulversprengung. Eine auf Stora Rönsholm ausgeführte Sprengung, in theilweise zerklüftetem Granit, ergab folgendes Resultat: Tiefe des Bohrlochs 3 Ellen bei 1 Zoll Durch-

messer, mit 2½ Pfd. Sprengöl geladen, trennte von der anstehenden Bergmauer eine Masse von circa 560 Cubikfuß, gleich einem Gewicht von circa 1400 Centner schwedisch, wobei ein Stück von circa 12 Cubikfuß oder 30 Centner wiegend auf eine Entfernung von 55 Fuß fortgeschleudert wurde. Das angegebene Minimum des Ersparnisses als Anhalt genommen ergibt folgende Berechnung über den Nutzen, wobei zu berücksichtigen ist, daß solche nach localen Verhältnissen und Kosten, sowie hauptsächlich nach der Härte des zu bohrenden Gesteins, vielen Abänderungen unterworfen ist.

Bei besonders harten und zähen Erzen kostet annähernd:

Beim Sprengen mit Pulver.

100 Ell. Bohrloch von 1″ Durchmesser pr. Elle 6 Sgr.	600 Sgr.
Schärfen und Verstählen der Bohrer, à 1½ Sgr.	150 „
40 Pfd. Pulver, à ⅖ Pfd. pr. Elle Bohrloch, pr. Pfd. 6 Sgr.	240 „
	990 Sgr.

Dagegen wird dasselbe Quantum Gestein erzielt mit:

Beim Sprengen mit Sprengöl.

20 Ellen Bohrloch wie oben, pr. Elle 6 Sgr.	120 Sgr.
Schärfen und Stählen der Bohrer wie oben à ½ Sgr.	30 „
15 Pfd. Sprengöl, à ¾ Pfd. pr. Elle Bohrloch, pr. Pfd. 32 Sgr.	480 „
	630 Sgr.
Also Avance mit Sprengöl . .	360 „
oder Ersparniß circa	36 Proc.

Bei weicherem Gestein dagegen kostet:

Beim Sprengen mit Pulver.

100 Ellen Bohrloch von 1″ Durchmesser, pr. Elle 4 Sgr.	400 Sgr.
Schärfen und Verstählen der Bohrer, à 1 Sgr.	100 „
28 Pfd. Pulver, à 6 Sgr.	168 „
	668 Sgr.

Dagegen wird dasselbe Quantum Gestein erzielt mit:

Sprengen mit Sprengöl.

20 Ellen Bohrloch wie vorhergehend, pr. Elle 4 Sgr.	80 Sgr.
Schärfen und Verstählen der Bohrer, à 1 Sgr.	20 „
10½ Pfd. Sprengöl, à Pfd. 32 Sgr. . .	336 „
	436 Sgr.
Also Ersparniß bei Sprengöl . .	232 Sgr.
oder circa . . .	35 Proc.

Als eine ganz besondere und günstige Eigenschaft des Sprengöls ist dessen schleunige, so zu sagen unmittelbare Explosion hervorzuheben. Diese Eigenschaft, welche die Anwendung desselben zu Geschützen ꝛc. unmöglich macht, da dieselben nicht genügend stark construirt werden können, qualificirt sich dasselbe dagegen ganz besonders zum Sprengen von Erzen ꝛc. indem, wie es die Erfahrung auch bewiesen hat, die Wirkung in zerklüftetem Gestein ebenso stark ist, wie in festem Gestein; ein Umstand, welcher einem jeden Bergmann und Ingenieur bei Pulversprengung als große Kosten verursachend bekannt ist und wodurch allein das Sprengöl dem Pulver gegenüber von unschätzbaren Vortheil ist.

Diesem Umstande zufolge kann auch das Sprengöl in losem Gestein, als Kalkstein ꝛc., in erdigen Massen, als Kreide, Thon ꝛc., und selbst unter Anwendung besonderer Patronen zur Aufsprengung resp. Auflockerung von jeder Bodenart, somit auch des Bodens in den Goldfeldern Californiens und Australiens verwendet werden. Wenn dieser letzte Umstand ins Auge gefaßt wird, so ist ersichtlich, wie gerade in Californien und Australien, wo die Arbeitskraft so verhältnißmäßig theuer ist, der Nutzen des Sprengöls enorm sein muß.

Als eine indirecte Ersparniß, als großer Vortheil ist noch zu erwähnen, daß dieselben Quantitäten Gestein mit geringerer Mannschaft bei gleichem Raume geschafft werden können, so daß an kostbaren, oft nur zur Sprengung anzulegenden Schachtbauten gespart wird.

Bei Sprengungen unter Wasser ist das Sprengöl mit gleichem Vortheil zu benutzen und ist dessen Anwendung bedeutend vereinfacht, da es in Folge seines größeren

specifischen Gewichts einfach durch eine Röhre in das Loch hineingegossen wird, eine Vorladung nicht braucht, um wie gewöhnlich durch den galvanischen Funken entzündet zu werden.

Was für eine wichtige Rolle das Sprengöl in der Industrie noch einnehmen wird, sieht man daraus, wenn man die großartigen Sprengungen für Eisenbahnen, bei Tunnel, Wasserbauten ꝛc. in Auge faßt und den Umstand in Betracht zieht, daß in den deutschen Zollvereinsländern allein im Jahre 1862 4818 Gruben mit einem Productionsquantum von 471,773,227 Ctr im Betriebe waren, und daß beispielsweise bei den Philadelphia-Wasserwerken 36,000 fl. bei dem Einschnitt in dem Calton-Hügel bei Edingburg 12,000 fl. für eine einzige Sprengladung bezahlt wurde, und daß selbst in gewöhnlichen Granitbrüchen die Ladung für einen einzigen Schuß oft 36 fl. kostet (siehe Knapp's Chem. Technologie, Band 1, S. 323). Beim Bau der Folkesstone-Eisenbahn in England im Jahre 1843 wurde der Rounddown Felsenvorsprung, 2400 Cubikklafter oder ein Gewicht von einer Million Tons enthaltend, durch Sprengung mit einem einzigen Schusse entfernt. Es wurden hierzu 19,836 Pfd. Pulver verbraucht (siehe Knapp Bd. 1, Seite 325).

Der Erfinder, Herr Ingenieur Nobel, hat bereits Patent von der königlich schwedischen Regierung erhalten und sich nach England gewendet, wo ihm bereits Aussicht auf Erlangung des Patentes für dort gegeben wurde. Es wäre Schade, wenn auch nicht in Deutschland sich Kapitalisten finden würden, die diese wichtige Erfindung in die Hand nehmen und für Deutschland ausbeuten. Wir sind gern bereit, jeder frankirten Anfrage Antwort und Auskunft betreffs des oben erwähnten Artikels zu geben. (D. Red.)

(Aus dem Hamburger Gewerbeblatt (einer sehr gut redigirten Zeitschrift) II. Jahrgang Nr. 33 S. 164.)

Ed. Below's Universal-Gasapparat zur Erzeugung von Leuchtgas aus Abfällen aller Art.

Seit der Verbreitung der Gasbeleuchtung hat man die Vortheile derselben immer mehr erkannt und wünscht nun auch einzeln stehenden Fabriken, Landhäusern Eisenbahnstationen ꝛc. dieselben zu verschaffen. Zu diesem Zweck sind bereits sehr viele Apparate construirt worden, welche mit Umgehung der kostspieligen Vorrichtungen großer Gasanstalten Gelegenheit bieten, aus Kohlen oder Abfällen aller Art ein Leuchtgas auf einfache und billige Weise herzustellen. Diese kleinen Apparate haben sich bereits vielfach in landwirthschaftlichen Fabriken, Versuchsstationen, einzelnen Hôtels ꝛc. bewährt und sind deshalb sehr zu empfehlen. Heute machen wir unsern Leser mit einem derartigen Apparat bekannt, welcher von Hrn. Below, einen Gastechniker von großer Erfahrung, construirt und dazu bestimmt ist, feste, halbliquide und ganz flüssige Stoffe, jeden für sich gesondert, in beliebigem Wechsel und wiederum im Verein mit einander, auf die einfachste und sicherste Weise, unter quantitativ reichlichster Ausbeute an kräftig leuchtendem Gase mit den geringsten Kosten umzuarbeiten.

In unserer Quelle ist der Universal-Gasapparat in der äußeren Ansicht dargestellt. Das Nähere der Einrichtung ist aus dieser Abbildung nicht zu ersehen, auch ist derselben keine Beschreibung beigefügt. Der Universal-Gasapparat besteht außer dem Gasometer aus drei verschiedenen Apparaten, I, II und III.

In Apparat I ist hauptsächlich die Vergasung fester Stoffe berücksichtigt; in Apparat II geschieht dieselbe entweder gemeinschaftlich und gleichzeitig mit flüssigen Stoffen, oder nach Bedürfniß im Wechsel, bald mit flüssigen, bald mit festen, wie es die Umstände erheischen. Beide gewähren auch die Annehmlichkeit, nach leicht zu bewerkstelligender Beseitigung einer Vorrichtung innerhalb ¼ Stunde zur Verarbeitung von Steinkohlen, Braunkohlen oder Torf verwendbar hergerichtet zu sein. Apparat III, lediglich zur Vergasung tropfbarer Residuen bestimmt, löst selbstthätig alle halbliquiden und theerigen Stoffe und schmilzt ebenso die Harze und Pecharten selbstthätig, um sie zur Vergasung geeignet vorzubereiten.

Die hauptsächlichsten Vortheile dieser Apparate bestehen:

1) in der überraschend schnellen Gasentwickelung. Die mit den Stoffen 4, 5, 6, 7 und 8 (s. unten) gefüllte Retorte bedarf, um vollständig abdestillirt zu sein,

nicht länger als 1¾ bis 2 Stunden, während Steinkohlen 4½ bis 5 Stunden erfordern;

2) in der vorzüglichen Leuchtkraft des erzeugten Gases, da ein Argand'scher Brenner mit 32 Löchern, in normaler Größe gebrannt, eine Lichtstärke von 16 bis 20 Stearinkerzen, 6 per Pfund gewährt;

3) in dem auffallend geringen Consum, indem ein solcher Brenner bei einer Flammenhöhe von 2¾ Zoll sächsisch vom Gase aus den Stoffen 1, 2 3 nicht mehr als 2 Cubikfuß sächsisch, aus 4, 6, 7, 8 nur 3½ Cubikfuß sächsisch Gas in der Stunde consumirt;

4) in der einfachen Construktion des Apparates, welche sich auch bei denen leicht Eingang verschaffen wird, welche bisher die complicirte Zusammengehörigkeit der ihnen aus großen Gasfabriken her bekannten Apparate, schon wegen deren kostspieligen Bedienung, abschreckte.

Folgende Zusammenstellung der Gasausbeute verschiedener Residuen, welche in obigen Apparaten verarbeitet wurden, wird diese Vortheile genügend darlegen:

	Cubikfuß sächs. Gas.
1) 1 Pfd. Harzöl als Nebenprodukt der Bierpechfabrikation ergab	10,5
2) 1 Pfd. Rückstand von der Solarölfabrikation	10
3) 1 Pf. Fett aus dem Seifenwasser einer Kammgarnspinnerei	9,5
4) 1 Pfd. gefetteter Wollausputz aus den Krempeln einer Streichgarnspinnerei .	9
5) 1 Pfd. trockener Wollausputz aus derselben Fabrik	7
6) 1 Pfd. dergl. incl. 10 Proc. Falzspäne einer Gerberei	8,5
7) 1 Pfd. trockene Falzspäne aus Gerbereien	9
8) 1 Pfd. Sägespänen von Tannen- und Fichtenholz aus einer Schneidemühle .	4,9

Steinkohlen ergeben per Pfd. 4,25 bis 4,75 Cubikfuß.

Da man aus diesen Apparaten ein so leuchtkräftiges Gas gewinnt, welches den Consum gegen Steinkohlengas um mehr als die Hälfte vermindert, so vermindern sich darnach naturgemäß auch die Dimensionen des benöthigten Apparates selbst, und folgerichtig ebenso die Anlagekosten, und diese Vorzüge sind selbstredend von höchster Bedeutung für diejenigen Kreise, für welche der Universal-Gasapparat vorzugsweise bestimmt ist.

Hr. W. W. Derham in Leipzig, Brühl Nr. 1, liefert diesen Apparat, und zwar kostet ein solcher ohne Verbindungsröhren, welche von der Oertlichkeit bestimmt werden, ab Leipzig incl. Aufstellungskosten für 25 Flammen ca. 500 bis 800 Thlr., für 50 Flammen ca. 800 bis 975 Thlr. für 100 Flammen ca. 1000 bis 1250 Thlr., wobei jede Flamme täglich 8 Stunden brennend und 3½ Cubikfuß Gas verbrauchend angenommen ist. Wir fügen schließlich noch folgendes Attest an:

„Dem Gastechniker Hrn. Paul Below in Leipzig bescheinigen wir hiemit, daß wir durch denselben einen Ed. Below'schen Universal-Leuchtgasapparat in unserer Fabrik aufstellen ließen, um den Wollausputz aus den Krempeln, der bisher nur zur Düngung verwendet wurde, vortheilhafter auszunutzen. Der ganze Apparat nebst dem über 3000 laufende Fuß betragenden Röhrensystem hat sich vollständig luft- und gasdicht gezeigt. 1 Pfd Wollausputz giebt ca. 9 Cubikfuß gereinigtes Leuchtgas von 0,8 spec. Gewicht, wovon ein Argand'scher 32-Lochbrenner in der Stunde 3½ Cubikfuß sächs. verzehrt und am Bunsen'schen Photometer eine Leuchtkraft bei gewöhnlicher Flamme von 10, bei vergrößerter Flamme bis zu 18 Stearinkerzen 6 aufs Pfd. — dabei am Erdmann'schen Prüfer 54° zeigt. Wir sprechen Hrn. Paul Below, der bei Aufstellung des Apparates große Um- und Vorsicht an den Tag legte, unsere volle Anerkennung aus, und wünschen, daß, in seinem eigenen wie im Interesse des Beleuchtungswesens überhaupt, eine weitere Verbreitung dieses von einem Arbeiter mit Sicherheit zu bedienenden Apparates bald stattfinden möge.

Stadt Ilm in Thüringen, den 28. April 1864.

„Schmidt und Reinhardt."

(Deutsche illustr. Gewerbezeitung 1864 Nr. 22.)

Ueber die spontanen Veränderungen oder Krankheiten des Weins.

Von L. Pasteur.

Der Verfasser hat zu seinen Untersuchungen über die Krankheiten des Weins vorzugsweise die Weine des Juragebietes benutzt und ist zu folgenden Resultaten gelangt. Die Krankheiten des Weins werden durch organische Fermente, durch mikroskopische pflanzliche Organismen, hervorgerufen, deren Keime in den Wein gelangen und sich dort unter günstigen Umständen entwickeln. Die Intensität der Krankheit hält mit der Vermehrung dieser mikroskopischen Vegetation gleichen Schritt.

Der saure Wein (nicht zu verwechseln mit dem umgeschlagenen Wein). Die Ursache der Säuerung ist Mycoderma aceti, welchen Pilz der Verfasser in allen Weinproben, die man ihm als sauer geworden bezeichnete, hat auffinden können. Derselbe besteht aus kurzen, länglich runden, kaum halb so dicken als langen Gliedern, welche oft zu 20, 30 und 40 rosenkranzförmig an einander gereiht sind; die Länge eines Gliedes, die jedoch mit der Zusammensetzung der Flüssigkeit und mit dem Alter des Pilzes etwas wechselt, beträgt ungefähr 0,0015 Millim. *) Ist diese Krankheit sehr vorgeschritten, der Geschmack entschieden sauer, so ist der Wein nicht mehr zu retten; man läßt ihn dann am besten sich vollends in Essig umwandeln. Bei angehender Säuerung kann man dagegen den Wein dadurch heilen, daß man die Essigsäure mit einer concentrirten Lösung von reinem Aetzkali sättigt. Man ermittelt zu diesem Zweck den Säuregehalt des kranken und des eines analogen, aber noch gesunden Weines und berechnet die zuzusetzende Menge Kali so, daß die Differenz an Säure dadurch gerade neutralisirt wird. Dieses Mittel hilft freilich nur in den Fällen, in welchen die Menge der Essigsäure 2 Gr. per Liter Wein nicht übersteigt. Das Bouquet verliert bei dem Sauerwerden des Weins nichts von seiner Stärke; es ist nach der Sättigung der Säure sofort in der früheren Intensität wieder vorhanden. Ist endlich die Säuerung des Weins nicht an dem Geschmack, sondern bloß an dem Auftreten der Mycoderma aceti zu erkennen, so genügt es auch, den Wein auf ein frisches Faß abzuziehen, dabei jedoch zu beachten, daß die oberen pilzhaltigen Schichten des Weins (der Pilz tritt immer an der Oberfläche des Weins auf) nicht mit in das neue Faß gelangen.

Oft findet man auf dem Wein einen andern Pilz, welcher aus mehr oder weniger gestreckten, oft verzweigten Gliedern von 0,002 bis 0,006 Millim. Durchmesser besteht und sich durch Knospung vermehrt. Dieser ist Mycoderma vini. Die Gegenwart dieses Pilzes bezeugt eine veränderte Wechselwirkung zwischen dem Wein und der Luft; der Sauerstoff der durch die Faßwände diffundirenden Luft wird im Wein auf veränderte Weise verarbeitet. Der Verf. hält diesen Pilz nicht für schädlich, ja er glaubt, daß er vielleicht sogar von Nutzen für die Ausbildung des Weins sein könne, daß er z. B. zur Erzeugung der besonderen Eigenschaften des sogenannten gelben Weins des Jura nothwendig sei. Dieser Pilz verdrängt ferner die Mycoderma aceti, und nur, wenn es ihm an Nahrung gebricht, gewinnt letztere die Oberhand. Häufiges Umschwenken des Weins im Fasse hindert die Entwickelung des Mycoderma vini.

Das Gemenge von M. vini und M. aceti kommt häufig auf den feinen rothen und gelben, seltner auf den gewöhnlichen rothen und weißen Weinen vor, wenn nicht wie beim Verschenken vom Faß, der Wein längere Zeit mit Luft in Berührung bleibt. Die gewöhnlichen Rothweine zeigen nur M. vini, da dieser Pilz sich bei dem Reichthum von stickstoffhaltigen Substanzen und Extractivstoffen rasch vermehrt. In den alten Rothweinen von gutem Boden und aus guten Jahren, in denen diese Nährstoffe fehlen, vermehrt sich jener Pilz nur mühsam und vermengt sich leicht mit M. aceti; dann zeigt sich die beginnende Säuerung. Auf diese Weise gehen häufig die besten Rothweine des Jura verloren; bleiben dieselben aber mit reinem M. vini bedeckt, so erlangen sie eine große Feinheit.

Der nach der Gährung süß bleibende Wein.

*) Was die Abbildung dieser und der folgenden Pilzformen betrifft, so müssen wir auf das Original verweisen.

Es kommt im Jura häufig vor, daß die Weinlese erst im October stattfindet und während der Gährung die Temperatur schon ziemlich niedrig ist. Dann bleibt der Wein, namentlich in guten Weinjahren, wenn der Traubensaft zuckerreich ist, oft nach der Gährung, zuweilen jahrelang, noch süß und zeigt nur eine schwache alcoholische Gährung. Der Verf. konnte in solchem Wein immer einen besonderen Pilz bemerken, der aus langen cylindrischen Gliedern besteht, an denen in Zwischenräumen kuglige oder ovale zweigförmige Glieder sitzen.

Der bittere Wein. In dem bitter gewordenen Weine fand der Verf. je nach der Intensität der Krankheit mehr oder weniger dünne, langgestreckte, knotige, ästige, sehr gewundene Fäden eines Pilzes; sie besitzen einen Durchmesser von 0,004 bis 0,0045 Millim. und sind gewöhnlich von einer Menge kleiner, brauner, runder Körner begleitet, welche kaum 0,0018 Millim. Durchmesser haben. Die genannte Krankheit des Weins ist im Jura seltner zu beobachten, häufiger tritt sie bei den bessern Burgunder Weinen auf, und zwar nur bei rothen, nie bei weißen Weinen. Dem Verf. ist bis jetzt unbekannt, auf welche Stoffe das Ferment wirkt, welche Substanz den bittern Geschmack hervorbringt; ebenso ist er nicht im Stande, ein Mittel zur Verhinderung dieser Krankheit anzugeben. Er empfiehlt, den Bodensatz genau zu beobachten und mit dem Mikroskop zu prüfen; ist derselbe schwarz und schwimmend und läßt sich bei der mikroskopischen Prüfung jener Pilze erkennen, so versetzt man den Wein sofort mit Hausenblase und zieht ihn in Flaschen ab. Das in der Praxis so häufig angewandte Umfüllen des Weins und Klären mit Leimsubstanzen hat nach dem Verfasser zum Theil den Nutzen, den Wein durch Luftzufuhr zu verbessern, ihn altern zu lassen, zum Theil aber auch den Zweck, die Fermente auszufüllen und dadurch die Krankheiten zu verhindern.

Der umgeschlagene Wein. Alle rothen und selbst die blauen Weine sind dem Umschlagen unterworfen; das in diesen Fällen auftretende Ferment bildet sehr dünne, oft kaum $1\frac{1}{100}$ Millimeter dicke Fädchen, welche sehr leicht sind, deßhalb in dem Wein herumschwimmen und ihn trüben. Man glaubt oft, daß eine solche Trübung von zurückgebliebenen Hefezellen herrühre; dies ist jedoch nach dem Verfasser nie oder nur höchst selten der Fall. Als wirksames Mittel zur Verbesserung solchen kranken Weins empfiehlt der Verfasser, den Wein sofort, wenn man den beschriebenen Pilz bemerkt, durch Umfüllen mit Sauerstoff in Berührung zu bringen; es ist dann in Zeit von einigen Tagen das Ferment zu Boden gefallen. Es geschieht oft, daß die Weine der Champagne oder manche des Jura einen sehr unangenehmen stechenden Geschmack haben; nach dem Verf. wird diese Umänderung regelmäßig von dem besprochenen Pilz verursacht.

Der fadenziehende, dickflüssige Wein. Das Ferment in diesen Weinen besteht aus kleinen, runden, rosenkranzförmig zusammengereihten Kügelchen von 0,0012 Millim. Durchmesser; der Verf. konnte sie in dem Bodensatz eines jeden mit der bezeichneten Eigenschaft behafteten Weins bemerken.

Der Verf. faßt schließlich seine Resultate folgendermaßen zusammen: der Wein ist durch die Thätigkeit von Zellenpflanzen (Fermenten) erzeugt worden und wird nur durch den Einfluß anderer Pflanzen derselben Ordnung weiter umgeändert. Uebrigens reift, altert er in Folge der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft, welche langsam durch die Faßwände hindurch dringt. Die Praxis muß versuchen, den spontanen Veränderungen des Weins zuvorzukommen, und das Mikroskop wird dazu dienen, das Uebel zu einer Zeit entdecken zu können, wann es noch mit Erfolg bekämpft werden kann. Der Verf. fügt hinzu, er glaube, daß andere Krankheiten als die bezeichneten beim Weine nicht vorkommen. (Polyt. Centralbl. 1864 S. 1087.)

Prüfung des Ultramarins in Bezug auf seine Anwendbarkeit in der Technik.

Die Ansprüche, welche jetzt an ein gutes Ultramarin gemacht werden, sind je nach seiner Anwendung sehr verschiedener Art.

Zum Anstreichen bedarf man eines Ultramarins, welches fein ist, deckt und gut trocknet. Zur Buntpapier- und Tapetenfabrikation bedarf man eines Ultramarins,

welches sich glätten läßt, ohne seine schöne Farbe zu verlieren. Zum Färben des Papiers in der Masse braucht man eine Farbe, welche durch Alaunlösung nicht augenblicklich zersetzt wird.

Dieselben Eigenschaften muß das Ultramarin auch beim Bläuen des Zuckers und in den Appretiranstalten besitzen. Anderen Proben wird es behufs seiner Anwendung zum Walzendruck, zum Färben der Stärke und zum Bläuen der Wäsche unterworfen.

I. Färbekraft. Früher wurde das Ultramarin einfach nach seiner Reinheit und Dunkelheit verglichen; man nahm dazu eine starke Messerspitze von der einen der zu vergleichenden Sorten, ebnete ihre Oberfläche und legte von der anderen Sorte eine kleine Menge darauf. Dann nahm man reines glattes Papier, legte es auf die beiden Proben und strich mit der Hand darüber. Fand nun ein Unterschied in der Nüance oder Dunkelheit statt, so bemerkte man genau, wo die Probe lag, und konnte ihre Reinheit und Dunkelheit, der anderen gegenüber, leicht bemerken. Will man hier auch noch die Feinheit sehen, so kann man dies durch eine gute Loupe mit Leichtigkeit.

Diese Probe gab aber den wahren Werth der Farbe nicht an; die Hauptfrage ist und bleibt: wie viel Ultramarin braucht man, um einen Gegenstand eine bestimmte Nüance von Blau zu geben, von der einen oder anderen Sorte? Und bei Beantwortung dieser Frage treten noch andere Factoren in Rechnung, als das äußere Ansehen der Farbe. Diese Factoren sind specifisches Gewicht und Feinheit. Diejenige Farbe, welche bei gleicher Dunkelheit die leichteste und feinste ist, ist jedenfalls die beste. Die einfachste Prüfung auf diese Eigenschaften, deren Zusammensein man Färbekraft zu nennen pflegt, ist die von Gyimet angegebene.

Um zwei oder mehrere Ultramarinsorten auf ihre Färbekraft zu untersuchen, bringt man sie erst auf die gleiche Trockenheit, indem man sie 4 bis 6 Stunden neben einander auf demselben Papier liegen läßt; dann nimmt man von jeder Sorte 1 Gewichtstheil und mengt ihn mit 10 Gewichtstheilen Lenzin oder Gyps, überhaupt mit einer weißen Farbe, welche möglichst gleiches specifisches Gewicht mit dem Ultramarin hat. Diese Mengung muß auf Papier und innigst geschehen, indem man das Ganze mit einer breiten Messerklinge so lange stark hinüber und herüber streicht, bis keine weißen Streifchen mehr sichtbar werden. Dasjenige Gemenge, welches dann die dunkelste Nüance besitzt, war mit dem besten Ultramarin hergestellt. Zur näheren Vergleichung bringt man durch Zusatz von Weiß alle Gemenge auf die Helligkeit, welche das hellste Gemenge besitzt. Die im Ganzen zugesetzten Mengen von Weiß geben nun direct das Werthverhältniß der betreffenden Ultramarine. Gesetzt man braucht bei einer Ultramarinsorte A 10 Th. Weiß, bei einer anderen B 20 Th., um ein gleich helles Gemenge zu erzeugen, so ist B $= {}^{20}/_{10} =$ zwei Mal so viel werth als A. Braucht man aber bei einer Sorte A blos 4 Theile Weiß, so ist C $= {}^{4}/_{10} = {}^{2}/_{5}$ Mal so viel werth als A.

II. Satinirbarkeit. Zur Prüfung eines Ultramarins auf Satinirbarkeit macht man sich eine Seife aus weißem Wachs und Aetzkali. 1 Volumen dieser Seife mengt man mit 2 Volumen hellem, ziemlich starkem Leimwasser und reibt so viel von der zu untersuchenden Farbe darunter, daß man leicht damit anstreichen kann. Man streicht nun mit dieser Masse einen Streifen festes glattes Papier an, läßt es trocknen und bürstet es mit einer reinen starken Bürste. Ein Ultramarin, welches satinirbar ist, erhält dadurch einen starken Glanz und behält seine reine Farbe. Ist das Ultramarin nicht ordentlich abgeschlämmt, enthält es besonders noch von dem ganz feinen Schlamm, so wird das Blau an der Oberfläche röthlich-grau; ist es zu grob, so bekommt es keinen Glanz. Am besten eignen sich zum Satiniren die Soda-Ultramarine mit wenig Schwefel; sie geben die weichsten und reinsten Farben.

III. Alaunhaltigkeit. Alaunhaltig sind blos diejenigen Ultramarine, welche mit Soda und viel Schwefel hergestellt sind, besonders wenn sie einen Zusatz von fein gemahlenem Sand in der Mischung erhalten hatten. Sie zeichnen sich vor dem andern durch eine röthlichere Nüance und größere Färbekraft aus.

Der eigentliche Grund, weswegen sie den Säuren etwas länger widerstehen, als die beiden andern Arten, ist nicht bekannt. Zur Prüfung auf Alaunhaltigkeit stellt

man sich erst eine gesättigte Alaunlösung dar, indem man auf 1 Gewichtstheil Alaun 15 Gewichtstheile Wasser gießt; hierin löst sich der Alaun nicht ganz. Man schüttelt tüchtig um und läßt sie 2 Tage lang unter öfterem Herumschwenken stehen.

Von einer derartig hergestellten gesättigten Alaunlösung nimmt man jedes Mal ein bestimmtes Volumen, was am einfachsten dadurch geschieht, daß man an ein Reagensglas einen Feilstrich macht, bis zu welchen man jedes Mal füllt.

Ebenso nimmt man von dem zu prüfenden Ultramarin jedes Mal dasselbe Gewicht, giebt beides in ein Glas und schüttelt heftig um. Dasjenige Ultramarin nun, welches sich am langsamsten setzt und am spätesten zersetzt wird, ist das Beste. Die Zersetzung giebt sich durch einen Geruch nach Schwefelwasserstoff und durch ein Weißwerden der Farbe zu erkennen. Umschütteln beschleunigt die Zersetzung, man muß daher, will man richtig vergleichen, die verschiedenen Proben nicht nur gleich oft, sondern auch zu gleicher Zeit umschütteln. Ultramarin, das nach viermaligem Umschütteln und sechsstündigem Stehen noch nicht anfängt grau zu werden, ist vollkommen alaunhaltig.

Beim Walzendruck darf das Ultramarin weder überschüssigen Schwefel, noch auch die geringste Spur gröberer Theile oder Sand enthalten. Man erkennt das Erstere, wenn man das Ultramarin erhitzt (es darf dann nicht mehr nach Schwefel riechen), das Letztere, wenn man es mit reinem Finger auf einer polirten Messingplatte reibt (es darf dann keine Kritze darauf hinterlassen.)

Will man das Ultramarin zum Bläuen der Stärke und Wäsche anwenden, so darf es sich nach dem Mengen mit dünner heißer Stärke nicht setzen und die Oberfläche der letzteren nicht grau färben.

Eine weitere Probe auf die Deckkraft des Ultramarins ist die folgende: Wenn man dasselbe mit vollkommen trocknem Finger auf einem glatten Papier ausstreicht, so darf es beim Klopfen des Papiers auf die Rückseite nicht abstäuben, ferner zwischen den Fingernägeln zerrieben nicht kratzen und zwischen den Zähnen nicht knirschen.

Mit Schwerspath gemengtes Ultramarin erkennt man am leichtesten unter der Loupe, mittelst welcher man die Schwerspathkörnchen deutlich bemerkt.

(Deutsche Musterzeitung, 1864, Nr. 4.)

Die Kürschnerei und der Rauchwaarenhandel Deutschlands.

In älterer Zeit haben die Deutschen vermuthlich nicht nur das viele Pelzwerk ihres noch heute in dieser Production so reichen Landes selbst verbraucht, sondern sie haben auch noch von den Schweden und den Russen ausländische kostbare Felle gekauft. Das Nibelungenlied aus dem eilften Jahrhundert sagt von vielerlei Pelzschmuck, als: Hermelin und Zobel und dergleichen Kleider, von Hüten von Zobel, von einem Kleide von buntgefleckten (schwedischen) Luchsen u. dergl. Dem Stifte Meißen wurde in der ersten kaiserlichen Schenkung vom Jahre 983 u. a. der Pelzzehnten überwiesen. Wir sehen ferner an den Gemälden und Porträts der deutschen Fürsten und Großen der Vorzeit, daß sie fast immer reich in Pelz gekleidet waren. Das Gewerbe der Kürschner mit seinen Privilegien datirt von älterer Zeit als die Begründung der Hansa. Die Probearbeiten (Meisterstücke) im Süden und Osten Deutschlands mußten von Lamm-, Marder- und Fuchsfellen, die im Norden und den meisten der Hansa angehörigen Städten vornehmlich von Feh (russische Eichhörnchen) gefertigt werden. Den Handel mit russischem Pelzwerk in Deutschland beweist auch eine Verordnung des Magistrats zu Lübeck vom Jahre 1603, in welcher es wörtlich heißt:

IV. Soll kein Pelzwerk oder andere Waare einzelt gekauft werden.

V. Grauwerk soll zu 50, 250 bis 1000 Stück gekauft werden.

VI. Die Marder, von denen 25 Stück zusammen verkauft werden, sollen zuerst sortirt, jede Art besonders gethan und dann der Handel gemacht werden.

VII. Gute Hermeline sollen zu 25 Stück gekauft werden, die geringen und schlechten sollen in besondere Packets gethan werden.

Von dem Umfange des damaligen Handels ist nichts bekannt geblieben, auch haben russische Kriege, sowie der Ausbruch des 30jährigen Krieges und die 1630 erfolgte Auflösung der großen Hansa den Handel Deutschlands hundert Jahre lang ins Stocken gebracht. Erst seit der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zeigt der internationale Pelzwaarenhandel in Deutschland neues Leben. Breslau und Groß-Glogau wurden wieder Hauptmärkte für russische Rauchwaaren, besonders für krimmische Lammfelle und Grauwerk. Lübeck und Hamburg bezogen aufs Neue sibirische, nordische und isländische Waaren von Rußland und Scandinavien. Auf den Meßplätzen und besonders in Leipzig concentrirten sich die Produkte Deutschlands, Ungarns, Polens und Rußlands; der Handel mit amerikanischen Waaren gewann mehr und mehr an Umfang. England kaufte russische Felle von deutschen Kaufleuten und Letztere in England amerikanische Pelzfelle. Im ersten und zweiten Decennium unseres Jahrhunderts gewann der Meßhandel an Lebhaftigkeit. Amerikanische und deutsche Waaren nahmen ihren Weg regelmäßig über Leipzig nach Rußland, wohin Brody in Galizien und später Sklow in Westrußland die, größtentheils prohibirte, Einfuhr vermittelten. Auch besuchten die Messen griechische Kaufleute, welche amerikanische und deutsche Waaren für die Türkei einkauften. Dieser Handel wurde jedoch in Folge des griechisch-türkischen Krieges 1821 bis 1830 fast zehn Jahre lang unterbrochen. Andererseits bezogen finnländische Kaufleute in den Jahren 1825 bis 1835 viele deutsche Füchse und Fischottern von Lübeck und Hamburg.

Deutsche Häuser betheiligten sich stark bei den enormen Exporten von England nach Rußland und China im Jahre 1814, obwohl zu ihrem größten Nachtheil. Von 1820 — 1840 wurden deutsche Felle von Mardern und Iltissen und sibirische Feh besonders für England gesucht; in den letzten 20 Jahren haben die ersteren dieser Pelzgattungen vornehmlich ihren Zug nach Amerika genommen. Der Handel mit russischen und amerikanischen Rauchwaaren in Deutschland, wiewohl bis zur Zeit nur Zwischenhandel, ist von jeher immer in deutschen Händen geblieben. Wir sind in den letzten Jahren einen Schritt weiter gekommen: deutsche Kaufleute sind jetzt nicht blos in England ansässig, sondern sie haben auch ihre eigenen Verkaufs-Comptoire in Rußland und Commanditen in Amerika, wodurch sie den internationalen Pelzhandel direkt betreiben und den Engländern den Vorzug streitig machen.

Der deutsche Rauchwaarenhandel ist in mehreren tausend Händen; zunächst betheiligen sich dabei viele kleine Handelsleute und Kürschner. Die Kürschnerei kann vom Rauchwaarenhandel nicht getrennt werden, wenn auch wegen der Theilung der Arbeit der große Rauchwaarenhandel neben der Kürschnerei besteht. Der Kürschner in allen großen und kleinen Städten Deutschlands kauft von dem Jäger sogenannte Wildwaaren, als Fuchsfelle, Edelmarder, Steinmarder, Iltisse, Dachse und Otterfelle, von dem Landmann Lamm- und Ziegenfelle, von dem Städter Hasen-, Kaninchen- und Katzenfelle, welche Artikel er mehr oder weniger nicht selber verwendet und deshalb in unbearbeitetem Zustande wieder verkaufen muß. Von den Kürschnern und Handelsleuten, deren Handel von kleinerem Umfange ist, kauft der größere Kürschner und Kaufmann; er bezahlt höhere Preise, weil er bei der Größe seines Umsatzes sich mit einem Gewinn von einigen Procenten begnügen kann. *)

Diese größeren Kürschner und Kaufleute versorgen die Provinzen mit denjenigen Artikeln, welche daselbst gebraucht werden und treiben Handel mit den benachbarten Ländern, z. B. Hamburg und Lübeck, welche außer ihrem Speditionshandel mit amerikanischen und russischen Waaren auch großen Handel mit Seehundsfellen (grönländischen) haben, die Rauchwaarenprodukte von Norwegen, Finnland und Dänemark kaufen und nach diesen Ländern amerikanische, russische, deutsche und französische Waaren verkaufen.

*) Ein kleiner Kürschner einer Stadt, welcher eines Tages zwei Marderfelle, das Stück für zwei Thaler kaufte und sie selbigen Tages zu vier Thalern wiederverkaufte, konnte sein Glück nicht bergen, erzählte es überall und — blieb ein kleiner Kürschner; aber sein Concurrent, welcher ihm den hohen Preis bewilligt hatte, wurde durch die größere Anzahl von Waaren, welche man ihm zu Kauf brachte, ein wohlhabender Mann.

Bremen, welches durch seine Schifffahrt Rauchwaaren von den Esquimo's über Honolulu bezieht, kauft die Erzeugnisse seiner Gegend und versorgt Stadt und Land mit amerikanischem und russischem Pelzwerk. Wien liefert an Galizien, Ungarn und Italien russische und amerikanische Rauchwaaren, verfertigt selbst vorzügliche Pelzwaaren und ist ein fortdauernder Markt für türkische, ungarische und italienische Lammfelle. Berlin und Breslau haben bedeutenden Handel nach ihren Provinzen und auch besonders nach Polen und Rußland. Die übrigen Haupt- und Residenzstädte, Königsberg, Posen, Lemberg, Krakau, Dresden, Prag, München, Stuttgart, Köln, Mannheim, Karlsruhe, Braunschweig, Hannover und andere schließen den vorhergehenden sich würdig an, indem sie ihre Umgebung mit denjenigen Pelzfellen, die entweder zur Landestracht*) gehören oder sonst dort Mode sind, versorgen, besonders aber reichen Vorrath halten, Vorrath von allen feineren Rauchwaaren, die dem Großstädter zum Nutzen und zur Annehmlichkeit dienen. Die Hauptstädte der benachbarten Länder Frankreich, Polen und Rußland sind in Betreff unserer Handelsbranchen Deutschland gleichzustellen. Paris giebt in verfertigter Waare die Mode an und die kostbarsten Pelze sind für die vornehme Welt oftmals nicht zu theuer, wie auch für andere Classen die geringste Waare nicht zu schlecht ist. Was den eigentlichen Handel betrifft, so sammelt Frankreich Wildwaaren (Sauvagine) so, wie es in Deutschland geschieht, beschäftigt sich aber auch vorzugsweise mit der Bereitung und Färbung von Kaninfellen. Warschau ist für unsere Handelsbranche Klein-Moskau zu nennen; man weiß hier alles, was Pelzwerk heißt, zu schätzen. Pesth und andere Städte Ungarns sind für uns bedeutend, weil Pelzwerk zur Nationaltracht gehört und das Land viel an Wildwaaren und besonders viel nutzbare Schaf- und Lammfelle producirt. Die Verarbeitung der Felle, die Kürschnerei, wird in Ungarn musterhaft betrieben.

Um die Interessen aller Städte, aller Länder, ja aller Welttheile, welche am Rauchwaarenhandel betheiligt sind, zu vereinigen, gebrauchen wir die Messen, wo man alle Rauchwaaren findet und wo man alle Rauchwaaren verkaufen kann. Wie die Messen von Frankfurt a. d. O., Braunschweig, Frankfurt a. M. und anderer für unsere Branche von geringerer und fast zu nur provinzieller Bedeutung herabgestiegen sind, so wächst der Rauchwaarenhandel Leipzigs, welcher zur Zeit bereits der Hauptweltmarkt geworden ist.

Zu der Leipziger Ostermesse werden zunächst alle Pelzfelle aus ganz Deutschland und den angrenzenden Ländern gebracht, die der kurz vorhergegangene Winter an Wildwaaren geliefert hat, Füchse, Edelmarder, Steinmarder, Iltisse, Otter, Dachse und Hasenfelle, dann Kaninchenfelle, schwarze und bunte Katzen- und Lammfelle in großer Menge, ferner die auf den großen russischen Märkten und in Moskau für das Ausland gekauften Feh- (Eichhörnchen-) und dergl. Schweife, Fehsäcke, Hermelin, Zobel, weiße und blaue Füchse, Hasenfelle, persische, astrachanische und russische Lammfelle und Taluppen ꝛc., ingleichen die Waaren von Grönland, Schweden und Norwegen (sogenannte nordische), als blaue, weiße und rothe Füchse, Edelmarder ꝛc., alsdann die meisten Waaren des Hudsonsbai-Territoriums und fast alle Waaren Canada's und Nordamerika's, als: Biber, Bisam, rothe Füchse, schwarze Füchse, Silberfüchse, weiße und blaue Füchse, Griesfüchse, Kittfüchse, Bären, Waschbären, virginische Iltisse, Zobel, Nerze, Chinchilla's, Ottern, Seeottern, Luchse, Wölfe, Vielfraße ꝛc., aus England Biberseehunde und Nutria's; aus Frankreich Wild-

*) Zu den Pelzwerklandestrachten gehören für Herrenpelze in Ungarn persische und Astrachaner Lammfelle zu Besatz, in Bayern die Otterfelle zu Hauben für Landmädchen (man verwendet dazu die besten Otterfelle mit goldgestickten Einlagen, so daß sie oft 30 und mehr Gulden kosten). Einzelne Münchener Rauchwaarenhändler kaufen häufig mehrere tausend Stück Otterfelle auf einmal. In Schlesien werden amerikanische Nerze und Brabanter Silberkanine für die Frauenhauben der Landleute gebraucht. Früher trugen die Frauen auf dem Lande enge lange Pelze mit Steinmarder besetzt, welche Tracht jedoch, da die betreffenden Felle sehr im Preise stiegen, städtischen Moden Platz machte. Steigerung der Waarenpreise verdrängen vielfach die Landestrachten.

waaren, bereitete und gefärbte Kanin; aus Holland Schwäne, Gänse, Greben (Haubentaucher), Katzen, Iltisse ꝛc., aus Lissa in Posen Kaninfelle und Kanintafeln; aus dem Harz Hamsterfutter; aus den umliegenden Städten Leipzigs die Halbfabrikate in Feh und Astrachan in großer Zahl.

Zu der Leipziger Michaelsmesse wiederholt sich diese Waarenzufuhr in fast gleicher Weise, mit Ausnahme der deutschen Wildwaaren, welche regelmäßig in der Ostermesse sämmtlich in Deutschland oder sonst zum Verbrauch in andere Hände übergehen.

Der Werth der durchschnittlichen jährlichen Zufuhren von Rauchwaaren in Leipzig beträgt:

amerikanische Rauchwaaren	2,622,500	Thlr.,
mitteleuropäische Rauchwaaren	2,127,000	„
russische u. asiatische Rauchwaaren	1,382,000	„
Gesammtwerth der Zufuhren	6,131,500	Thlr.

Zum Einkaufe sowohl wie zum Verkaufe versammeln sich auf unserer Messe die vornehmsten Kaufleute, Rauchwaarenhändler und Kürschner aus allen Ländern: Nordamerikaner, Engländer, Franzosen, Italiener, Schweizer, Holländer, Schweden, Dänen, Tartaren, Russen, Griechen*), Polen, Wallachen, Ungarn, und endlich Deutsche aus allen namhaften Städten. Wenn wir die Zahl von 2500 fremden Rauchwaarenhändler annehmen, so glauben wir nicht zu hoch zu greifen. Fast jeder fremde Kaufmann, der zunächst die Waaren seines Landes zum Verkaufe bringt, ist Käufer für die Erzeugnisse vieler anderen Länder. Es kaufen hauptsächlich die Amerikaner von den Deutschen gearbeites Feh, Edelmarder, Steinmarder, Iltisse, polnische Kanin, von den Franzosen gefärbte Kanin, von den Russen Hermelin, russische Nerze und weiße Hasen. Die Engländer kaufen rohes Feh, Hermelin, persische Lammfelle, Marder, polnische Kanin, und in letzterer Zeit auch nordamerikanische Waaren. Franzosen und Italiener kaufen bereitetes Feh, Hermelin, astrachanische und persische Lammfelle, polnische Kanin, russische und amerikanische Zobel, Chinchillas ꝛc. Russen und Polen kaufen deutsche und nordische Füchse, Marder, Otter, amerikanische Waschbären, virginische Iltisse, Bären, Stunke, Biber, Seeotter, Zobel, Chinchilla's, Luchse, Bisam, Silber-, Kreuz- und rothe Füchse, Pelzerhunde, englische und französische Kanin ꝛc. Griechen und Wallachen kaufen: deutsche und amerikanische rothe Füchse, russische und amerikanische weiße Füchse, Luchse, Nerze, Zobel, Wölfe, deutsche und holländische schwarze Katzen, französische Kanin ꝛc. Deutsche kaufen, je nach der Bedeutung ihres Orts, von fast allen Pelzgattungen, weil neben dem ausgedehnten Verbrauche von jeder größeren deutschen Stadt Handel mit denselben nach dem Auslande getrieben wird. Das Meßgeschäft in deutschen Waaren ist in mehr als tausend Händen. Der Zwischenhandel beschäftigt über hundert mehr oder weniger bedeutende Firmen; der Handel mit ausländischen Pelzprodukten zählt verhältnißmäßig weniger, aber um so bedeutendere Vertreter. Die große Menge der zur Messe gebrachten russischen und sibirischen Waaren hat vielleicht kaum 30 Eigenthümer und das noch viel größere Quantum von amerikanischen Pelzfellen gehört nur etwa 15 Kaufleuten. Einige der letzteren haben ihr Geschäft so ausgebreitet, daß sie von 500,000 bis 1,500,000 Thaler Waare jährlich hier verkaufen. Leipzig hat für Pelzerzeugnisse aber nicht blos die Bedeutung des Meßhandels, sondern es ist ein fortdauernder Markt geworden, und wie die meisten fremden bedeutenden Rauchwaarenhändler sich hier etablirt oder hier Commanditen errichtet haben, so wird der Platz auch außer den Messen von Käufern vielfach besucht.

Die russischen und sibirischen Waaren, die in England und Amerika gebraucht werden, gehen zum größten Theil durch die Hände der Leipziger Kaufleute. Die Waaren der Vereinigten Staaten, Nordamerika's und Canada's, die früher nur vermittels der Londoner Auctionen hieher

*) Von den Griechen (Albaneser und Armenier), die oft in einer Anzahl von 70 und mehr unsere Messe besuchen, die durch ihre imposante Kleidung, dem rothen Fez und dem nationalen Pelze, Aufmerksamkeit erregen, treiben nur wenige im eigentlichen Griechenland Handel. Die meisten sind Kürschner und Kaufleute in Städten der Türkei oder in Aegypten. Die Türken kümmern sich um den Handel wenig und überlassen diesen gern den Griechen.

gekommen sind, kommen seit den letzten Jahren direkt zu unserm Markt, aus welchem Alles hervorleuchtet, daß der Rauchwaarenhandel Leipzigs zugenommen hat.

Der Handel in Leipzig wird theils direkt, theils durch Commissionäre und Makler, deren es eine große Anzahl gibt, besorgt. Diejenigen Kaufleute, welche die weiteste Reise zu machen hatten, unter ihnen die Griechen, pflegen sich zuerst einzustellen. Artikel, welche einen neuen Absatzmarkt gefunden, etwa nach Amerika oder nach China, gehen unter steigenden Preisen ab; deutsche Wildwaaren werden per Cassa, andere Waaren, je unter Disconto oder auf Termine verkauft. Die Besitzer russischer Waaren werden durch Makler aufgesucht, und bei dem Handel mit ihnen walten fast immer Zweifel, ob sie verkaufen wollen oder nicht. In den großen Lagern amerikanischer Waaren, deren Eigenthümer durch den Umgang mit dem Westen der Welt auch sonst kaufmännisch geschult sind, begegnet uns zuvorkommende Handlungsweise, Achtung gebietende Ordnung und oft überwältigende Geschäftsausdehnung.

Bereitung der Pelzfelle. Weil zu Pelzwerk in der Regel Winterfelle dienen, deren Haut dünn und deren Haar dicht ist*), so ist die Bereitung des Leders mehr oder weniger leicht und einfach. Von der Ledergerbung ist sie besonders dadurch verschieden, daß das Haar nicht blos bleiben, sondern auch in seiner Schönheit erhalten werden muß. Die meisten Pelzfelle, namentlich alle Arten Füchse, Marder ꝛc. werden, nachdem die Haut mit salzigem Wasser gut durchfeuchtet (nicht etwa durchnäßt) ist, an einem im Achtelzirkel gebogenen, etwa eine Elle langen und eine Viertelelle breiten sogenannten Fleischeisen geschabt, damit die doppelhäutigen Theile entfernt werden. Dieses ist auch die erste Prozedur, die Haut geschmeidig und beweglich zu machen, um sie nach Belieben breit oder lang dehnen zu können. Unmittelbar darauf, um die Geschmeidigkeit zu erhalten, streicht man das Leder mit Fett, Butter oder Oel ein; dann wird etwas Mehl auf die Haut gestreut und das Fell halb abgetrocknet, worauf es abermals an einem weniger scharfen Eisen herumgezogen, „gepakelt", wird. Hierauf wird das Fell mit warmem Sand oder Sägespähnen geläutert, d. h. mehrere Stunden lang in einer Tonne herumgedreht, mit Stöcken geklopft und endlich vor einem warmen Eisen nochmals nachgeschabt (abgezogen). Viele Kürschner bestreichen die Felle mit fetten Ingredienzen erst nachdem diese schon halb abgetrocknet sind, wodurch die Arbeit schwieriger wird. In Rußland beizt man das Leder mit gesäuertem Haferschrot, welche Weise dasselbe zwar mild macht, doch auch das Haar schwächt. Man reinigt die Felle, indem man sie mit Sägespähnen vermengt und in einer Tonne mit den Füßen austreten läßt. Lammfelle aller Art werden zunächst in Wasser eingeweicht, ganz durchnäßt, dann gewaschen und nach dem ersten Abschaben (Fleischen) mit Gerstenschrot eingestreut; hierauf acht bis zwölf Tage in eine salzige Beize, scharf genug, um ein Ei zu tragen, gelegt und nach dem täglichen Umwenden, welches das Heißwerden verhindert, getrocknet, darauf gepakelt, gereinigt und abgezogen. Kaninchen werden mit Alaun gebeizt. Eichhörnchen werden roh mit Butter gestrichen, vor dem Fleischen gewalkt und mit Sand und Gyps gereinigt. Pelzseehunde werden in eine Kalkbeize gelegt, bis eine Gährung eintritt, die das Ausschaben des Conturhaares erleichtert, mit einem scharfen Eisen schabt man das Haar des auf einer Gerberbahn liegenden Felles. Die Grundwolle aber ist einestheils so fein, daß das Eisen sie nicht greift, anderntheils geht sie auch nicht so tief durch die Haut, daß sie von der Gährung ergriffen werden könnte. Die Bereitung der Pelzseehunde wurde bisher in England am besten betrieben. In England werden diese und fast alle anderen Pelzfelle, anstatt sie zu walken, mit menschlichen Füßen weich getreten, welche Methode ihre Vortheile hat, indem eine Beschädigung, die durch die harte Holzwalke vorkommt, hier nicht geschehen kann. Die Engländer haben diese Bereitungsweise von den Deutschen erlernt, aber schon seit 40 Jahren wollen die deutschen Arbeiter ihre Füße nicht mehr dazu hergeben. Die Engländer trinken ihren Pot Porter und treten auf den Fellen herum; doch mehr als hier uns ist bei ihnen die Arbeit getheilt, jeder Gerber

*) Im Sommer, wo das Haar der Pelzthiere dünn ist, ist die Haut gewöhnlich dicker.

Der fünften Weberversammlung, welche zu Neukirchen vor'm Wald abgehalten wurde, wohnten 20 Weber bei.

Jedesmal waren die einschlägigen Gewerbsreferenten der Bezirks-Aemter gegenwärtig.

Somit haben mehr als 173 Weber in fünf Versammlungen die vom Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten angeordneten Weberversammlungen besucht.

Bei jeder Versammlung wurde immer eine große Anzahl von Stoffmustern den Webern in Vorlage gebracht, um von denselben Einsicht nehmen zu können. Außerdem wurden vom Weberlehrer Vorträge gehalten über Verbesserungen in den Webstühlen, über die Einführung der mechanischen Webstühle und über den Besuch der Webenschule zu Passau. Die anwesenden Weber folgten dem Vortrage jedesmal mit Interesse und augenscheinlicher Befriedigung, so daß mit Zuversicht angenommen werden darf, daß in diesen Bezirken die Webstühle verbessert, und die Webkunst auf bisher in diesen Distrikten nicht fabrizirte Stoffe ausgedehnt werden wird.

Sehr wünschenswerth ist es aber, daß diese Versammlungen, um eine nachhaltige Wirkung zu erreichen, nach bestimmten Zeitabschnitten in den einzelnen Weberbezirken erneuert werden.

Wird, wie in den jüngsten Landrathsverhandlungen Hoffnung gegeben ist, der Webunterricht nicht blos an Sonntagen, sondern auch an Werktagen abgehalten werden können, dann wird es auch an Werktagsschülern nicht fehlen, und dieser namentlich für den bayerischen Wald höchst wichtiger Industriezweig wird sich eines neuen Beweises allerhöchster Fürsorge dankbarst zu erfreuen haben!

Notizen.

Ueber den Gebrauch des Petroleums zur Beleuchtung

hat der Polizeipräfekt in Paris am 29. Juni l. Js. nachstehende Instruktion erlassen:

Nachdem der Gebrauch des Petroleumöles mit Gefahr verbunden ist, so wird es zweckdienlich sein, das Publikum mit den Vorsichtsmaßregeln zur Vermeidung dieser Gefahren bekannt zu machen.

Das gehörig gereinigte Petroleumöl ist beinahe farblos.*) Der Liter darf nicht unter 810 Gramm wiegen. Es entzündet sich nicht unmittelbar durch die Berührung mit einem brennenden Körper. Um diese wesentliche Eigenschaft zu ermitteln, gießt man Petroleum in eine Untertasse und berührt die Oberfläche der Flüssigkeit mit der Flamme eines Zündhölzchens. Wenn das Petroleum von den flüchtigen sehr brennbaren Oelen gereinigt worden ist, so wird es sich nicht nur nicht entzünden, sondern es wird das brennend in dasselbe gesteckte Zündhölzchen sogar erlöschen, nachdem es noch einige Augenblicke fortgebrannt hat.

Jedes für die Beleuchtung bestimmte Mineralöl, welches diese Probe nicht aushält, muß als für den Gebrauch höchst gefährlich zurückgewiesen werden. Das Petroleum, selbst wenn es keine derlei flüchtigen Bestandtheile, Naphta genannt, mehr enthält, welche ihm die Eigenschaft verleihen, sich bei der Berührung mit einer Flamme zu entzünden, ist dessenungeachtet ein der am leichtesten verbrennbaren Stoffe, die man kennt.

Wenn es Stoffe von Leinen, Wolle oder Baumwolle durchdringt, so wird seine Entzündbarkeit ganz besonders vermehrt, daher auch seine Magazinirung eine große Umsicht erfordert.

Das Petroleum muß in metallenen Gefäßen oder Reservoirs aufbewahrt werden. Die Magazine müssen entweder durch Lampen, welche außerhalb angebracht sind, oder durch Davy'sche Sicherheitslampen beleuchtet werden.

Eine Lampe, welche zum Brennen von Petroleum oder irgend einem anderen Mineralöl bestimmt ist, darf keinerlei Ritze oder Spalten haben, welche eine direkte Verbindung mit dem Raume haben, in welchem der Docht sich befindet.

---

*) Je farbloser desto reiner ist das Petroleum, je mehr gefärbt, desto weniger ist es zu empfehlen.

Anmerk. d. Red.

Der Oelbehälter muß mehr Oel enthalten, als zum Aufbrennen verbrennen kann, damit die Lampe während des Brennens sich nicht vollständig entleeren kann.

Zu empfehlen sind Oelbehälter von durchsichtigen Materialien, wie Glas, Porzellan, weil man durch dieselben den noch vorhandenen Oelvorrath erkennen kann.

Die Wände des Oelbehälters müssen stark und die Metallaufsätze nicht durch ein einfaches Vertreiben, sondern mittelst eines durch Mineralöle unangreifbaren Kitte auf denselben befestigt sein.

Die Lampenfüße müssen schwer sein und viel Bodengewicht haben, um das Umfallen und Umwerfen der Lampe möglichst zu verhüten.

Ehe man eine Lampe anzündet, muß man dieselbe vollständig einfüllen und sodann mit Sorgfalt schließen. Wenn das Oel beinahe verbraucht ist, muß man die Lampe auslöschen und sie erkalten lassen, ehe man sie behufs des Einfüllens wieder öffnet. Im Falle man Oel in die Lampe gießen wollte, ehe dieselbe vollständig abgekühlt wäre, muß man das Licht, mit welchem man zum Hineingießen leuchten will, von der Lampe entfernt halten. Wenn ein Lampenglas brechen sollte, muß man die Lampe sogleich auslöschen, um das Erhitzen der Metalleinfassung zu verhindern.

Dieses Erhitzen der Metallringe verflüchtigt nämlich bei einem bestimmten Wärmegrad das im Behälter enthaltene Oel, die dadurch erzeugten Gase können sich entzündet, den Oelbehälter zersprengen und dadurch das Ausströmen des sehr entzündbaren und meistens schon entzündeten Oeles veranlassen. Zum Löschen brennender Mineralöle sind Sand, Erde, Asche oder Kreide dem Wasser vorzuziehen.

Im Falle von Brandwunden wird es bis zur Ankunft eines Arztes sehr zweckmäßig sein, die wunden Theile mit Compressen von oftmals zu erneuerndem kalten Wasser zu bedecken.

Ueber den Zahnkitt aus Zinkoxyd und Zinkchlorid.

Von Dr. W. Kubel.

(Aus Dingler's polytechn. Journal.)

Die meisten Vorschriften zu diesem bekannten Zahnkitte enthalten keine Angaben über Darstellung des hiezu tauglichen Zinkoxyds, und doch ist es zur Hervorbringung einer guten Kittmasse durchaus nothwendig, dasselbe in einem Zustande von großer Dichtigkeit zu verwenden.

Sorel*) gibt an, daß die aus Zinkoxyd und Chlorzink erhaltene Masse um so härter sei, je concentrirter das Chlorid und je schwerer das Zinkoxyd war; er verwendet die geschlämmten Rückstände von der Zinkweißfabrication oder geglühtes gewöhnliches Zinkoxyd; letzteres ist jedoch zu locker (wenn es nicht mittelst eines Gebläses einer sehr starken Glühhitze ausgesetzt wird), es erhärtet mit Chlorzink zu rasch, die Masse ist meist bröcklich. Um das rasche Erhärten zu verhindern, schlägt Sorel einen Zusatz von Borax oder Salmiak zu der Chlorzinklösung vor, oder verwendet Zinkoxyd, welches vor dem Glühen mit einer verdünnten Boraxlösung angefeuchtet wurde. So dargestelltes Zinkoxyd hat schon eine ganz gute Dichtigkeit, die Erhärtung des Gemisches findet auch nicht sehr rasch statt.

Helm**) untersuchte Suersen's Zahncement und fand denselben nur aus Zinkoxyd und Zinkchlorid zusammengesetzt. Er gibt Mischungen zur Herstellung verschieden gefärbter Cemente an, ohne die Darstellung des verwendeten Zinkoxyds zu beschreiben; ebenso Feichtinger,***) welcher ausgeglühtes, nämlich kohlensäurefreies Zinkoxyd, gemischt mit Glaspulver, empfiehlt. Die Temperatur, bei welcher die Kohlensäure aus dem kohlensauren Zinkoxyd ausgetrieben wird, ist aber eine verhältnißmäßig niedrige, das so erhaltene Zinkoxyd daher sehr locker.

Ein Zahnarzt in Braunschweig gab mir vor einigen Jahren eine angeblich aus Frankfurt a. M. bezogene Zahnkittmasse

*) Polytechn. Journal Bd. 139. S. 130.

**) Dessgl. Bd. 153 S. 76.

***) Kunst- u. Gewerbl. 1858 S. 325.

zur Untersuchung; die Flüssigkeit war eine reine Chlorzinklösung, das Pulver reines Zinkoxyd, jedoch von einer mir noch nicht bekannten Beschaffenheit. Dasselbe hatte eine bedeutende Dichtigkeit, haftete nicht an den Glaswänden, war von blas gelblicher Farbe und gab mit Zinkchlorid einen vortrefflichen Cement, der so langsam erhärtete, daß eine gute Bearbeitung möglich war.

Nach mehrfachen Versuchen wurde folgender bequeme Weg zur Darstellung eines Zinkoxydes von gleicher Beschaffenheit aufgefunden.

Käufliches Zinkoxyd (reines Zinkweiß) wird mit soviel concentrirter Salpetersäure befeuchtet, wobei sich die Masse stark erwärmt und zusammenballt, daß das Pulver vollständig mit der Säure getränkt ist. Die so erhaltene etwas feuchte, krümliche Masse wird in einem hessischen Tiegel einer starken Glühhitze ausgesetzt. Das resultirende Zinkoxyd ist stark zusammengesintert und sehr hart. Es muß auf's Feinste zerrieben werden und gibt dann ein Pulver, welches dem oben beschriebenen vollständig gleicht. Zum Gebrauche wird dasselbe in einem Schälchen mit so viel Zinkchlorid von 1,9 bis 2,0 spec. Gewicht zusammengerührt, daß eine dicke knetbare Masse entsteht, welche in den schadhaften Zahn gebracht, nach wenigen Minuten eine sehr bedeutende Härte erlangt und von großer Haltbarkeit ist, wie der viel beschäftigte Zahnarzt nach mehrjähriger Verwendung versichert.

Soll die Masse einen Ton ins Graue erhalten, so läßt man das Pistill, womit das Zinkoxyd in einer Reibschale zerrieben wird, über einer leuchtenden Gasflamme leicht berußen, was nach Bedürfniß wiederholt wird; soll die Masse etwas gelber sein, so wird eine geringe Menge Schwefelcadmium zugesetzt, welcher Zusatz dem vom Ocker vorzuziehen ist, da öfter schon Schwärzungen eines mit letzterem gefärbten Zahnkittes beobachtet wurde.

Methode, schönes, schmackhaftes und nahrhaftes Hamburger Rauchfleisch zu erzielen.

Von Prof. Dr. Artus.

Das gewöhnliche Verfahren, das Rindfleisch so vorzubereiten, daß es lange unbeschadet seiner Güte aufbewahrt werden kann, besteht darin, das betreffende Fleisch mit Kochsalz und einem kleinen Zusatze von Salpeter einzulegen und nach einiger Zeit dem Rauche auszusetzen. Geben wir auch zu, daß dadurch ein Fleisch erzielt wird, welches lange Zeit aufbewahrt werden kann, so ist doch andererseits zu berücksichtigen, daß bei diesem Verfahren dem Fleische gerade diejenigen Bestandtheile entzogen werden, welche den guten Geschmack, aber auch die Nahrhaftigkeit bedingen; dahin gehören der Eiweißstoff, Kreatin und Kreatinin; deshalb erklärt sich aber auch der bei Seeleuten, welche in der Regel längere Zeit hindurch auf den Genuß des eingesalzenen Fleisches angewiesen sind, so häufig vorkommende Skorbut, welcher lediglich als eine Krankheit mangelhafter Beschaffenheit des Blutes anzusehen ist. Wenn schon die Wissenschaft längst diesen Satz hingestellt hatte und dadurch längst schon der Praxis vorausgeeilt ist, so ist doch dieser Gegenstand noch nicht so von dem großen Publikum gewürdigt worden, als er es in der That verdient. Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen und ein Fleisch zu erzielen, welches unbeschadet seiner Güte längere Zeit aufbewahrt werden kann, anderntheils aber auch, was ganz besonders in die Wagschale fällt, ein Fleisch zu gewinnen, welches mit dem angenehmen Geschmacke zugleich auch den Charakter eines sehr nahrhaften Fleisches verbindet, empfiehlt der Verf. nachstehendes Verfahren, welches ihm von einem Augenzeugen mitgetheilt wurde: Das betreffende Fleisch wird wie gewöhnlich in größere oder kleinere Stücke, etwa 5 bis 8 Pfd. schwer, zertheilt und in siedendes Wasser getaucht, jedoch sofort wieder herausgenommen und mit den Händen stark mit Kochsalz, dem eine kleine Menge Salpeter zugesetzt worden war, einige Zeit eingerieben. Nachdem dieses Einreiben vollzogen worden, werden die Stücke endlich von allen Seiten mit Kleie berieben und in diesem Zustande 6 bis 8 Wochen hindurch bei einem gelinden Schmauchfeuer geräuchert. Auf diese Weise wird ein Rauchfleisch erzielt, welches lange Zeit hindurch aufbewahrt werden kann, stets einen angenehmen Geschmack zeigt und selbstverständlich zu den guten nahrhaften Speisen zu rechnen ist. Wird das Fleisch, wie eben erwähnt wurde, momentan in siedendes Wasser getaucht, so gerinnt der

Eiweißstoff; das Fleisch erhält dadurch einen Ueberzug, so daß durch die oben beschriebene Behandlung unmöglich gemacht wird, daß die bezeichneten nahrhaften Bestandtheile sich aus dem Fleische ausscheiden können. Jedenfalls dürfte dieses Verfahren auch bei anderen Fleischwaaren zu beachten sein. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Verfahren, um Kupfer zu broncirer und zu färben.

(Aus dem Monit. scientif.)

Das Verfahren besteht darin, Gegenstände von Kupfer oder aus Kupferlegirungen mit einer Auflösung von Platinchlorid zu überziehen, wodurch sich eine dünne Schicht Platin auf denselben niederschlägt und ihnen eine bronceartige oder hell stahlfarbige Nüance ertheilt, — oder wenigstens einen grauen Ton, dessen Intensität von der Beschaffenheit der Oberfläche des behandelten Objects abhängt. Wenn man den Gegenstand vor der Behandlung mit Platinchlorid brünirt, so nimmt er eine blaue oder dunkelstahlartige Färbung an, die nach der Dauer der Einwirkung und der Höhe der Temperatur der angewandten Lösung variirt.

Um nach diesem Verfahren zu arbeiten, bereitet man eine verdünnte Lösung von Platinchlorid, indem man festes Salz oder concentrirte Lösung in kochendem destillirten Wasser löst, so daß 1 Theil metallisches Platin in 3350 Theilen Lösung enthalten ist.

Gleichzeitig bereitet man eine stärkere Auflösung und erwärmt sie auf 45° C.

Die zu broncirenden oder zu färbenden Gegenstände werden an einem Kupferdrahte aufgehängt oder in einen Korb gelegt, und nachdem sie vorher einige Secunden in eine Lösung von saurem weinsauren Kalk, die 6 Grm. Salz auf das Liter enthält, eingetaucht und darauf mit reinem Wasser gut abgewaschen sind, — sofort in die kochende schwache Platinlösung eingesenkt, worin sie bei aufmerksamer Beobachtung fortwährend bewegt werden.

Sobald man eine merkliche Veränderung der Farbe wahrnimmt, bringt man die Gegenstände aus der verdünnten kochenden in die stärkere, 45° C. warme Lösung von Platinchlorid, worin man sie unter fortwährender Bewegung so lange beläßt, bis sie den gewünschten Farbenton angenommen haben.

Dann werden sie herausgenommen, zwei bis drei Mal abgewaschen und in warmer Holzasche getrocknet.

Je nach der Dauer der Behandlung kann man eine große Verschiedenheit in der Färbung erzielen.

Wenn man nur einzelne Theile von Gegenständen broncirer will, so überzieht man sie vorher mit Firniß oder vergoldet sie und entfernt dann an den zu broncirenden Stellen diesen Ueberzug wieder.

Letzteres Verfahren eignet sich besonders für Schmucksachen oder solche Verzierungen, bei denen Reliefs broncirt werden sollen, während der Grund dunkel bleibt.

(Durch Journal für praktische Chemie, 1864 S. 498.)

*) Ich habe im Jahre 1842 Messingschälchen auf diese Weise behandelt, die sich noch vortrefflich erhalten haben. Kaiser.

Nach Aegypten.

Im November d. J. wird von Wien aus eine Gesellschaftsreise nach Aegypten veranstaltet. Diese Reise soll den Theilnehmern zunächst Gelegenheit bieten, die Wunder des Pharaonenlandes in bequemer Weise und mit geringen Kosten kennen zu lernen; in zweiter Reihe soll sie die Mittel an die Hand geben, Einsicht zu nehmen in alle zwischen dem Occident und der alten Welt bestehenden commerziellen Wechselbeziehungen; insbesondere aber wird sie allen Denjenigen erwünscht sein, welche aus Gesundheitsrücksichten den rauhen Winter in einem heilkräftigen labungsvollen Klima zuzubringen wünschen. Organisirt wurde diese Reise durch die Herrn Redakteure Dr. Leopold Schweitzer und Franz Tuvora. Dem ausführlichen, in Gerold's Buchhandlung zu Wien erschienenen Reiseprogramme, welches auf Verlangen kostenfrei zugesendet wird, entnehmen wir folgende Schilderung Cairo's: „Die alte Khalifenstadt", heißt es in dem Reiseprogramme, „macht

zur Untersuchung; die Flüssigkeit war eine reine Chlorzinklösung, das Pulver reines Zinkoxyd, jedoch von einer mir noch nicht bekannten Beschaffenheit. Dasselbe hatte eine bedeutende Dichtigkeit, haftete nicht an den Glaswänden, war von blas gelblicher Farbe und gab mit Zinkchlorid einen vortrefflichen Cement, der so langsam erhärtete, daß eine gute Bearbeitung möglich war.

Nach mehrfachen Versuchen wurde folgender bequeme Weg zur Darstellung eines Zinkoxydes von gleicher Beschaffenheit aufgefunden.

Käufliches Zinkoxyd (reines Zinkweiß) wird mit soviel concentrirter Salpetersäure befeuchtet, wobei sich die Masse stark erwärmt und zusammenballt, daß das Pulver vollständig mit der Säure getränkt ist. Die so erhaltene etwas feuchte, krümliche Masse wird in einem hessischen Tiegel einer starken Glühhitze ausgesetzt. Das resultirende Zinkoxyd ist stark zusammengesintert und sehr hart. Es muß auf's Feinste zerrieben werden und gibt dann ein Pulver, welches dem oben beschriebenen vollständig gleicht. Zum Gebrauche wird dasselbe in einem Schälchen mit so viel Zinkchlorid von 1,9 bis 2,0 spec. Gewicht zusammengerührt, daß eine dicke knetbare Masse entsteht, welche in den schadhaften Zahn gebracht, nach wenigen Minuten eine sehr bedeutende Härte erlangt und von großer Haltbarkeit ist, wie der viel beschäftigte Zahnarzt nach mehrjähriger Verwendung versichert.

Soll die Masse einen Ton ins Graue erhalten, so läßt man das Pistill, womit das Zinkoxyd in einer Reibschale zerrieben wird, über einer leuchtenden Gasflamme leicht berußen, was nach Bedürfniß wiederholt wird; soll die Masse etwas gelber sein, so wird eine geringe Menge Schwefelcadmium zugesetzt, welcher Zusatz dem vom Ocker vorzuziehen ist, da öfter schon Schwärzungen eines mit letzterem gefärbten Zahnkittes beobachtet wurde.

Methode, schönes, schmackhaftes und nahrhaftes Hamburger Rauchfleisch zu erzielen.

Von Prof. Dr. Artus.

Das gewöhnliche Verfahren, das Rindfleisch so vorzubereiten, daß es lange unbeschadet seiner Güte aufbewahrt werden kann, besteht darin, das betreffende Fleisch mit Kochsalz und einem kleinen Zusatze von Salpeter einzulegen und nach einiger Zeit dem Rauche auszusetzen. Geben wir auch zu, daß dadurch ein Fleisch erzielt wird, welches lange Zeit aufbewahrt werden kann, so ist doch andererseits zu berücksichtigen, daß bei diesem Verfahren dem Fleische gerade diejenigen Bestandtheile entzogen werden, welche den guten Geschmack, aber auch die Nahrhaftigkeit bedingen; dahin gehören der Eiweißstoff, Kreatin und Kreatinin; deshalb erklärt sich aber auch der bei Seeleuten, welche in der Regel längere Zeit hindurch auf den Genuß des eingesalzenen Fleisches angewiesen sind, so häufig vorkommende Skorbut, welcher lediglich als eine Krankheit mangelhafter Beschaffenheit des Blutes anzusehen ist. Wenn schon die Wissenschaft längst diesen Satz hingestellt hatte und dadurch längst schon der Praxis vorausgeeilt ist, so ist doch dieser Gegenstand noch nicht so von dem großen Publikum gewürdigt worden, als er es in der That verdient. Um nun diesem Uebelstande abzuhelfen und ein Fleisch zu erzielen, welches unbeschadet seiner Güte längere Zeit aufbewahrt werden kann, anderntheils aber auch, was ganz besonders in die Wagschale fällt, ein Fleisch zu gewinnen, welches mit dem angenehmen Geschmacke zugleich auch den Charakter eines sehr nahrhaften Fleisches verbindet, empfiehlt der Verf. nachstehendes Verfahren, welches ihm von einem Augenzeugen mitgetheilt wurde: Das betreffende Fleisch wird wie gewöhnlich in größere oder kleinere Stücke, eine 5 bis 8 Pfd. schwer, zertheilt und in siedendes Wasser getaucht, jedoch sofort wieder herausgenommen und mit den Händen stark mit Kochsalz, dem eine kleine Menge Salpeter zugesetzt worden war, einige Zeit eingerieben. Nachdem dieses Einreiben vollzogen worden, werden die Stücke endlich von allen Seiten mit Kleie berieben und in diesem Zustande 6 bis 8 Wochen hindurch bei einem gelinden Schmauchfeuer geräuchert. Auf diese Weise wird ein Rauchfleisch erzielt, welches lange Zeit hindurch aufbewahrt werden kann, stets einen angenehmen Geschmack zeigt und selbstverständlich zu den guten nahrhaften Speisen zu rechnen ist. Wird das Fleisch, wie eben erwähnt wurde, momentan in siedendes Wasser getaucht, so gerinnt der

Eiweißstoff; das Fleisch erhält dadurch einen Ueberzug, so daß durch die oben beschriebene Behandlung unmöglich gemacht wird, daß die bezeichneten nahrhaften Bestandtheile sich aus dem Fleische ausscheiden können. Jedenfalls dürfte dieses Verfahren auch bei anderen Fleischwaaren zu beachten sein. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Verfahren, um Kupfer zu broncirem und zu färben.

(Aus dem Monit. scientif.)

Das Verfahren besteht darin, Gegenstände von Kupfer oder aus Kupferlegirungen mit einer Auflösung von Platinchlorid zu überziehen, wodurch sich eine dünne Schicht Platin auf denselben niederschlägt und ihnen eine broncеartige oder hell stahlfarbige Nüance ertheilt, — oder wenigstens einen grauen Ton, dessen Intensität von der Beschaffenheit der Oberfläche des behandelten Objects abhängt. Wenn man den Gegenstand vor der Behandlung mit Platinchlorid brünirt, so nimmt er eine blaue oder dunkelstahlartige Färbung an, die nach der Dauer der Einwirkung und der Höhe der Temperatur der angewandten Lösung variirt.

Um nach diesem Verfahren zu arbeiten, bereitet man eine verdünnte Lösung von Platinchlorid, indem man festes Salz oder concentrirte Lösung in kochendem destillirten Wasser löst, so daß 1 Theil metallisches Platin in 3350 Theilen Lösung enthalten ist.

Gleichzeitig bereitet man eine stärkere Auflösung und erwärmt sie auf 45° C.

Die zu broncirenden oder zu färbenden Gegenstände werden an einem Kupferdrahte aufgehängt oder in einen Korb gelegt, und nachdem sie vorher einige Secunden in eine Lösung von saurem weinsauren Kalk, die 6 Grm. Salz auf das Liter enthält, eingetaucht und darauf mit reinem Wasser gut abgewaschen sind, — sofort in die kochende schwache Platinlösung eingesenkt, worin sie bei aufmerksamer Beobachtung fortwährend bewegt werden.

Sobald man eine merkliche Veränderung der Farbe wahrnimmt, bringt man die Gegenstände aus der verdünnten kochenden in die stärkere, 45° C. warme Lösung von Platinchlorid, worin man sie unter fortwährender Bewegung so lange beläßt, bis sie den gewünschten Farbenton angenommen haben.

Dann werden sie herausgenommen, zwei bis drei Mal abgewaschen und in warmer Holzasche getrocknet.

Je nach der Dauer der Behandlung kann man eine große Verschiedenheit in der Färbung erzielen.

Wenn man nur einzelne Theile von Gegenständen broncirem will, so überzieht man sie vorher mit Firniß oder vergoldet sie und entfernt dann an den zu broncirenden Stellen diesen Ueberzug wieder.

Letzteres Verfahren eignet sich besonders für Schmucksachen oder solche Verzierungen, bei denen Reliefs broncirt werden sollen, während der Grund dunkel bleibt.

(Durch Journal für praktische Chemie, 1864 S. 498.)

*) Ich habe im Jahre 1842 Messingschälchen auf diese Weise behandelt, die sich noch vortrefflich erhalten haben. Kaiser.

Nach Aegypten.

Im November d. J. wird von Wien aus eine Gesellschaftsreise nach Aegypten veranstaltet. Diese Reise soll den Theilnehmern zunächst Gelegenheit bieten, die Wunder des Pharaonenlandes in bequemer Weise und mit geringen Kosten kennen zu lernen; in zweiter Reihe soll sie die Mittel an die Hand geben, Einsicht zu nehmen in alle zwischen dem Occident und der alten Welt bestehenden commerziellen Wechselbeziehungen; insbesondere aber wird sie allen Denjenigen erwünscht sein, welche aus Gesundheitsrücksichten den rauhen Winter in einem heilkräftigen labungsvollen Klima zuzubringen wünschen. Organisirt wurde diese Reise durch die Herrn Redakteure Dr. Leopold Schweizer und Franz Tuvora. Dem ausführlichen, in Gerold's Buchhandlung zu Wien erschienenen Reiseprogramme, welches auf Verlangen kostenfrei zugesendet wird, entnehmen wir folgende Schilderung Cairo's: „Die alte Khalifenstadt", heißt es in dem Reiseprogramme, „macht

auf den Fremden einen Eindruck, der nur empfunden, nicht aber mit flüchtigen Worten beschrieben werden kann. Alles, was dem Europäer hier begegnet, ist vom abendländischen Geschmacke gänzlich verschieden. In einen märchenhaften Traum von Tausend und Eine Nacht, in eine andere Welt glaubt man sich versetzt! Cairo ist die bunteste Mosaik und Musterkarte aller Völker, Lebensalter und Zeiten; ein riesenhaftes Museum von allen möglichen Bruchstücken und Vollgemälden der Bildung, der Sitte, der Künste, der Wissenschaft, des Paradieses und der — Wüste. Drei Welttheile berühren sich hier mit ihren Stirnen und senden ihre Bewohner zu einem großartigen, wunderbaren Stelldichein. Ein ewig sich verschlingender Knäuel — eine Menschenfluth — füllt alle Straßen Cairo's. Die seltsamsten Gestalten, eine bunt gekleidete Volksmenge umkreisen den Reisenden gleichsam im Wirbeltanze. Man erschaut halbnackte Neger, Araber im farbigen Kaftan, braune Abissynier, olivenfarbige Hindu, kaffeebraune Südaraber, gespensterhaft verschleierte Frauen (des Harems schönste Schätze), Bauernweiber mit tätowirten Gesichtern und Ringen in der Nase, Zigeunermädchen, Chinesen, Kurden, Europäer in allen Trachten und Uniformen, Reiter auf edlen Pferden, schwerfälligen Kameelen, zahmen, schneeweißen Straußen oder rüstigen mit bunten Bändern geschmückten Maulthieren, Treiber langer Kameelzüge und tausend anderer Gestalten und Bilder. Der verwirrende Sprachen-Reichthum von Menschen aller Länder, welche nie die Sonne zugleich bescheint, erzeugt ein fortwährendes betäubendes Gesumme. Dieses städtische brausende Getümmel, diesen tobenden Lärm umgibt ein Naturleben von solcher Anmuth und Mannigfaltigkeit, wie es sich die reichste Phantasie nicht reizender und lieblicher zu zaubern vermag. Die schönsten und buntesten Gewächse, verschwenderisch aus dem Füllhorn der Natur gespendet, begegnen dem Auge und blenden dasselbe; überall entfaltet sich herrlicher Frühlingsschimmer voll Glanz, Farbenpracht und Blüthenduft, mit unnennbarem Reize, dem jedes empfindende Herz zujubelt. Betritt man einen der Höhepunkte Cairo's, so daß der Blick nach fernen Weiten über die Trümmer einer versunkenen Welt streift, öffnet sich ein Panorama, das den Charakter des Vollendeten trägt, zu unsterblichen Erinnerungen. Die ausgedehnte Stadt mit ihren 600 zum großen Theile goldschimmernden Thürmen umgibt ein weites, in der Fülle der Fruchtbarkeit prangendes Land, auf welchem das Grün alle nur denkbaren Schattirungen zu einem Wunderteppich zusammen gewebt hat, zwischen dem der geheimnißvolle, zur Gottheit erhobene Nilstrom seine Wogen treibt. Das ungeheure Prachtbild findet seine Grenze an den fernen, uralten und ewig jungen Pyramiden, welche in der Wüste wie riesige Säulen zu den Wolken emporsteigen.

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 6. Aug. l. Js. dem Cigarrenfabrikanten Lazarus Morgenthau von Mannheim, auf ein eigenthümliches Verfahren, um Cigarren mit Benützung von Fichtennadelpräparaten herzustellen, für den Zeitraum von zwei Jahren, und

unter'm 15. August l. Js. dem Wilhelm Schade und Philipp Schweizer von Karlsruhe, auf einen eigenthümlich construirten Bierkühlapparat für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 41 v. 22. August 1864.)

unter'm 18. Aug. l. Js. dem Wilhelm Balk von Hildesheim, z. Z. in Ipswich in England, auf Verbesserungen an Oefen, welche zum Schmelzen von Erzen oder Metallen dienen, für den Zeitraum von fünf Jahren.

(Rggsbl. Nr. 42 v. 26. August 1864.)

unter'm 23. August l. Js. dem Emil Huber von Saargemünd auf eine neue Art Plüsch zu fabriciren, für den Zeitraum von fünf Jahren, und

unter'm 24. August l. Js. dem Ingenieur W. H. Chr. Voß von Berlin auf Anfertigung von Dampfmaschinen und Pumpen, bei welchen die hin- und hergehende

Kolbenbewegung in eine Kreisdrehung versetzt werden kann, an welcher der Kolbencylinder selbst Theil nimmt, für den Zeitraum von vier Jahren.

(Rggsbl. Nr. 43 v. 30. Aug. 1864.)

unter'm 1. Sept. l. Js. dem Maler Lorenz Mohrhevr von München auf Fabrikation wasch- und schleifbarer Bindefarben für den Zeitraum von einem Jahre; ferner

dem John Dobb von Oldham auf Verbesserungen an den Mulemaschinen, für den Zeitraum von vier Jahren, und

dem Wasserbaumeister Pierre François Millot und der Wittwe Laplatte von Paris auf Herstellung verbessert construirter Wasserräder, für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 45 v. 6. Sept. 1864.)

unter'm 6. Sept. l. Js. dem Auguste Pierre Dubrunfaut von Paris auf einen eigenthümlich construirten Apparat zur Gewinnung von Zucker aus Melassen, für den Zeitraum von vier Jahren, dann

unter'm 7. Sept. l. Js. dem Schlossermeister Max Schmidt von Säckingen in Baden auf Verbesserungen an dem Schaltwerk an Futterschneidmaschinen, für den Zeitraum von zwei Jahren, und

unter'm 10. Sept. l. Js. dem Maschinenbautechniker Georg Pfanzeder und dem Juwelier Anton Westermayr von München auf Verbindung einer Decimal-Brückenwaage mit einer Tafelwaage für den Zeitraum von zwei Jahren. (Rggsbl. Nr. 46 v. 17. Sept. 1864.)

unter'm 28. Sept. l. Js. dem Ziegelfabrikanten Carl Ludowici in Ludwigshafen auf ein verbessertes Verfahren in der Formziegel- und Thonwaaren-Fabrikation, für den Zeitraum von fünf Jahren, und

unter'm gleichen Tage dem Doctor der Medicin Victor Dubourg aus Paris auf einen verbesserten Gasbrenner, für den Zeitraum von drei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 49 v. 7. Oct. 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden verlängert:

das dem Ingenieur-Capitain Carl Schubertzky von St. Petersburg unter'm 30. Sept. 1863 verliehene zweijährige, auf eine Maschine, welche das Befahren von Steigungen und Gefällen auf Eisenbahnen erleichtern soll, für den Zeitraum von weiteren vier Jahren.

(Rggsbl. Nr. 42 v. 26. Aug. 1864.)

das dem Instrumentenmacher Friedrich Rau von Nürnberg unter'm 22. Sept. 1859 verliehene, inzwischen auf den Hafnermeister Johann Georg Stadelmann von dort eigenthümlich übergegangene, auf Anfertigung von Gasbrennern, Knöpfen ꝛc. aus Thonerde, für den Zeitraum von weiteren zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 46 v. 17. Sept. 1864.)

das dem Bezirksmaschinenmeister Ulrich Imhof zu Bamberg unter'm 27. Juni 1863 verliehene, auf die von ihm erfundene Vorrichtung, mittels welcher Dampfwagen in unbeheiztem Zustande, dann Tender und Waggons von einem einzigen Manne auf den Laufgrabenwagen und Schiebebühnen transportirt, auf der Drehscheibe gedreht und auf den Schienengeleisen in Werkstätten und Bahnhöfen mit entsprechender Geschwindigkeit sowohl vor- als auch rückwärts bewegt werden können, für den Zeitraum von einem Jahre.

(Rggsbl. Nr. 49 v. 7. Oct. 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Posamentirer Jannot von Lyon unter'm 17. Juli 1863 verliehene zweijährige, auf verbesserte Construction der Bortenwirker-Webstühle, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 37 v. 1. Aug. 1864.)

das dem Mechanicus Anton Winder in der Spinnfabrik zu Kennelbach bei Bregenz unter'm 30. Jan. l. Js. verliehene einjährige, auf Verbesserungen an den Regulatoren bei Maschinen, und

das dem Ernst Jordan und Eduard Timaeus, Firma „Jordan und Timaeus" in Dresden unter'm 30. Juli 1863 verliehene dreijährige, auf einen eigenthümlich construirten Zuckerkochkessel, auf einen Zuckerkühltisch und auf eine Dragirmaschine, beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 41 v. 22. Aug. 1864.)

das dem Eduard Paget von Wien unter'm 14. Febr. l. Js. verliehene einjährige, auf Verbesserungen an den Maschinen zum Bearbeiten und Zerschneiden des Hopfens, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung. (Rggsbl. Nr. 42 v. 26. Aug. 1864.)

das dem C. H. Mac. Cormick von Chicago unter'm 20. August 1863 verliehene zweijährige, auf eigenthümlich construirte Erntemaschinen, und

das dem Philipp Jacob Groß von Villingen in Baden unter'm 22. August 1863 verliehene zweijährige, auf eigenthümlich construirte Schlösser, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen. (Rggsbl. Nr. 43 v. 30. Aug. 1864.)

Bücher-Anzeigen.

Bei Ebner und Seubert in Stuttgart ist nun vollendet erschienen und durch alle Buch- und Kunsthandlungen zu beziehen:

Denkmäler der Kunst.

Zur Uebersicht des

Entwickelungsganges der bildenden Künste

von den frühesten Werken bis auf die neuere Zeit.

Volksausgabe,

auf Grund der zweiten Ausgabe des größeren Werkes bearbeitet

von

Dr. Wilhelm Lübke,

Professor der Kunstgeschichte im eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.

Das imposante Werk, „die Denkmäler der Kunst", welches vom Jahre 1845 bis 1858 zu Kugler's berühmtem Handbuche der Kunstgeschichte erschienen ist, und in 141 Tafeln den Entwickelungsgang von den ersten künstlerischen Versuchen bis zu den Standpuncten der Gegenwart vorführt und wozu die ersten 93 Tafeln unser hochverdienter Oberbaurath und Professor Herr A. v. Wolff geliefert hat, ist bis jetzt unerreicht, nach Umfang und Kosten aber vorzugsweise nur das Eigenthum größerer Bibliotheken.

Um diesem seltenen Werke eine größere Ausbreitung zu geben und dasselbe Vielen zugänglich zu machen, hat die rühmlichst bekannte Verlagshandlung eine Volksausgabe in 6 Lieferungen mit 56 Tafeln und 661 einzelnen Darstellungen zu einem sehr billigen Preis veranstaltet und Herr Dr. W. Lübke, dessen Grundriß der Kunstgeschichte rühmlichst bekannt und verbreitet ist, hat in dieser Volksausgabe das Wesentliche, das Bedeutendste und Schönste ausgewählt, was zum Verständniß der Entwickelung und des Fortganges der Kunst nothwendig, und in den folgenden vier Abschnitten charakterisirt ist:

I. Die Kunst auf ihren frühesten Entwickelungsstufen: ägyptische und nubische Bauten, ägyptische bildende Kunst, assyrische Sculptur, persische Architektur, persische Sculptur, altindostanische Architektur.

II. Die Denkmäler der klassischen Kunst: griechische Architektur der Blüthezeit, griechische Sculpturen aus der Blüthezeit auf 2 Tafeln, Sculpturen aus der Nachblüthe, antike Wandmalerei, etruskische Architektur, römische Architektur auf 3 Tafeln, römische Sculptur.

III. Die Denkmäler der romantischen Kunst: altchristlicher Basilikenbau, byzantinische Architektur, altchristliche Malerei, spanisch-maurische Architektur, persische und indisch-arabische Architektur; italienische und spanische Architektur, deutsche Architektur, deutsche Sculptur, italienische Sculptur, italienische und deutsche Malerei, französische und niederländische Architektur, englische Architektur, deutsche Architektur, italienische Architektur, spanische und italienische Baukunst, deutsche Sculptur, italienische Sculptur, italienische Malerei.

IV. Die Denkmäler der modernen Kunst: italienische Architektur auf 2 Tafeln, italienische Sculptur auf 2 Tafeln, toskanische Malerei auf 2 Tafeln, umbrische Malerei, Malerei des Leonardo da Vinci und seiner Schule, Malerei des Correggio, Malerei des Michel Angelo, Malerei des Rafael auf 2 Tafeln, Malerei der Venetianer, niederländische Malerei, Malerei des Albrecht Dürer, Malerei des Hans Holbein und des Lucas Cranach, deutsche Sculptur, italienische Architektur, außeritalienische Architektur, Malerei des Rubens und van Dyck, Malerei des Rembrandt von Ryn und der holländischen Schule, spanische Malerei.

Ein sehr vollständiges Orts-, Sach- und Namen-Register erleichtern den Gebrauch dieser Volksausgabe, welche wir hiemit im Ganzen eben so warm empfehlen, wie bei den einzelnen Lieferungen geschehen ist, wesentlich.

Im Verlag von Rudolph Gärtner (Amelang'sche Sortiments-Buchhandlung) in Berlin ist erschienen:

Chemisch-technisches Repertorium

von

Dr. Emil Jacobsen

oder

übersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur

für

Gewerbtreibende, Fabrikanten, technische Chemiker und Apotheker.

Zweites Halbjahr von dem Jahrgang 1863

und

Erstes Halbjahr von dem Jahrgang 1864.

Ladenpreis für das erste Halbjahr 15 Sgr.

Diese kurzgefaßte technische Zeitschrift ist im Vergleiche ihres reichen und gewählten Inhaltes mit dem Preise allwärts zu empfehlen, und durch die beigefügte Literatur besonders werthvoll.

Zur Patentfrage.

Zwei Denkschriften

nebst den

Principien

für ein

allgemeines deutsches Patentgesetz,

wie sie vom Vereine deutscher Ingenieure in seiner Hauptversammlung zu Braunschweig am 2. Sept. 1863 aufgestellt wurden.

Herausgegeben vom Vereine deutscher Ingenieure.

Berlin, 1864.

Die vorliegende Schrift behandelt die benannte Zeitfrage sehr eingehend in 6 Druckbogen und wird die Leser sehr befriedigen, weßhalb wir dieselbe nachdrücklichst empfehlen.

Bei Bernh. Friedr. Voigt in Weimar sind erschienen:

Der erfahrene Gehülfe

für

Haus- und Stubenmaler und Firmaschreiber

bei Ausführung aller Arten von Anstrichen, Nachahmungen der Farbe, Naturzeichnung und Maserung feiner Möbelhölzer, aller Arten von Marmor, Porphyr, Granit ꝛc. ꝛc. Die Verfertigung der Firmen und der vortheilhaftesten Darstellung der zu obigen Arbeiten erforderlichen Oel- und Wasserfarben, auch des Zinkweißes, sowie der damit versetzten Farben, und endlich der verschiedenen Arten von Lackfirnissen. Von Emanuel Schreiber. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Preis: 22½ Sgr.

Dieses Buch ist sehr zu empfehlen und wird von fleißigen Fachleuten mit dem größten Nutzen gebraucht werden.

Die

Kunst des Seifensiedens und der Kerzenfabrikation

oder gründliche Anweisung zur Anfertigung aller Sorten von Seifen, als Kernseifen aus Talg, wie aus Oelsäure; feste weiße Seife, Kokosnußöl-Sodaseife, grüne und gelbe englische Harzseife, gelbe englische Terpentinseife, gefüllte Seife, geschliffene Seife, Gallenseife, Wasserglasseife, grüne, braune oder schwarze Schmierseife, Glycerinseife, verschiedene Toiletteseifen ꝛc. ꝛc., wie auch zur Fabrikation aller Sorten von Stearin- und Talglichtern. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und Fortschritte und nach dem jetzigen Standpunkt dieser Gewerbe leichtfaßlich dargestellt von einem praktischen Seifensieder. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 3 Tafeln, enthaltend 40 Abbildungen. Preis: 1 Thlr. 7½ Sgr.

Der Gegenstand dieses Buches, welcher zur Höhenmessung des Culturzustandes eines Volkes angewendet wurde, einerseits — die fünfte Auge, die dasselbe nunmehr erlebt hat, andererseits — machen dasselbe im hohen Grade empfehlenswerth.

Grundriß
der
Schlosserkunst.

Enthaltend die vorzüglichsten und am häufigsten vorkommenden Schlosserarbeiten im neuesten Geschmacke, namentlich vielfach verzierte Schlüssel, künstliche Besatzungen nebst den dazu erforderlichen Werkzeugen, Haus-, Möbel-, Pasquillen-, Schatullen-, Chubb- und Bramah-, Schreck-, Kassen- und Sicherheits-Schlösser, Maschinen zur schnellen Verfertigung dieser Schlösser, Zeichnungen zu feuerfesten Geldschränken, Balkon- und Treppengeländern, Siegelpressen, eisernen Bettstellen und den verschiedenartigsten Bändern. Nebst einem Anhange erprobter Recepte zur Verschönerung und Verbesserung der Metalle. Für angehende Schlosser als Musterbuch zu Probearbeiten, sowie zum Unterrichte in Gewerbeschulen bearbeitet von Johann König, Schlossermeister in Attendorn. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit einem Atlas, enthaltend 45 Tafeln mit Abbildungen, meist in natürlicher Größe. Preis: 1 Thr. 15 Sgr.

Die Schlosserkunst ist die Vorschule für Mechanik, erfreut sich auch einer großen Ausbreitung, in deren Mitte dieses Buch sehr willkommen erscheint, welches durch Zweckmäßigkeit, Reichhaltigkeit und verhältnißmäßigen billigen Kosten sich auszeichnet und deßhalb allenthalben bestens zu empfehlen ist.

Das Buch der Fortschritte
für
Schlosser,
Grob-, Zeug- und Messerschmiede, Feilenhauer und Andere.

Enthaltend eine Zusammenstellung verbesserter Verfahrungsweisen beim Verstählen des Schmiedeeisens, Zusammenschweissen des Gußstahls mit Eisen, Härten verstählter und stählerner Werkzeuge, sowie bei der Anwendung des Puddelstahls und der Verfertigung der Stahlmagnete, verbesserte Formen für Schmiedefeuer, Schmiedeessen und Essereisen, der neusten Construction von Blasebälgen, Windständern, Schneidmaschinen, Dampf-, Fall- und Friktionshämmern, Ambossen und Ambosstöcken, Niet-, Durchschlag-, Bohr- und Ausbohrmaschinen, Maschinen zum Aufhauen der Feilen, sowie zum Runden der Radreifen von Wagenachsen, Ankern, Bau- und Wagenwinden, Siegelpressen, Schleifzeugen für Frachtwagen, Ackerpflügen, und Eggen, Sensendengelgeschirren, Grabscheiten, Schaufeln, Sägen, Bohrern, Zangen, Blechscheeren, gewöhnliche Scheeren, Messern, Schneidkluppen, Sicherheits- und Kombinationsschlösser, Chanieren, Röhrenverbindungen ꝛc. ꝛc.; ferner eine genaue Angabe vorzüglicher Methoden, um Gegenstände von Eisen oder Stahl zu verzinnen, zu verzinken, zu verkupfern, zu bronciren, zu versilbern, zu vergolden und zu emailliren, sowie von bewährten Vorschriften zur Bereitung von Eisenkitten und Eisenlacken. ꝛc ꝛc. Zusammengestellt und herausgegeben von Robert Jasmund. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 41 Quarttafeln, enthaltend 467 Abbildungen.

Preis: 2 Thlr.

Dieses Buch ist eine überaus schätzbare Zugabe zu dem Grundriß der Schlosserkunst, die wegen ihrer Vollständigkeit sehr zu empfehlen ist.

Tabellen
zur
Berechnung des Flächeninhalles
von
Spiegeln, Spiegelgläsern, Fensterscheiben und ganzen Fenstern
nach Quadrat-Fußen, -Zollen und -Linien.
Für Spiegel-Manufakturen, Spiegelhändler und Glasermeister
von
Joseph Riedinger.

Ist ein sehr bequemes Hilfs-Rechnungs-Büchlein, welches im Geschäftsleben den Betreffenden sehr gut zur Hand stehen wird.

Der gründlich lehrende
Anstreicher, Zimmermaler u. Tüncher,

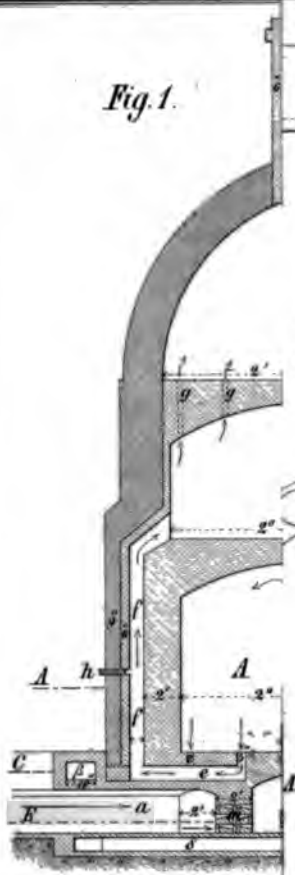
oder Beschreibung aller vorkommenden Materialien, Geräthschaften und Arbeiten in Oel-, Lack- und Wasserfarben. Ein Buch für Anstreicher, Zimmermaler, Lackirer und die angrenzenden Fächer; ausführlich und deutlich abgefaßt von Chr. Hagdorn in Elten bei Emmerich am Rhein. Zweite Auflage. Mit 21 Figuren. Preis: 1 Thlr.

Dieses Buch enthält auf 17 Druckbogen des Nützlichen eine Menge, kann von jedem Fachkundigen leicht verstanden und gebraucht werden und ist jedem eifrigen Zimmer- und Dekorationsmaler zu empfehlen.

Gutknecht's Flüssigkeits und Gasuhr.

1 Liter per eine Doppelschwingung.

Fig. 1.



Schnit

Fig. 2.

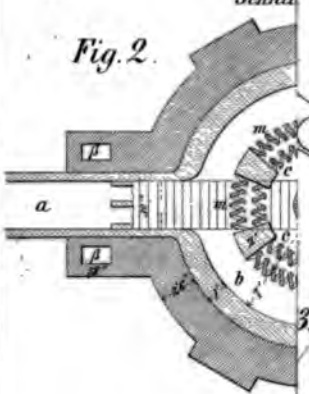
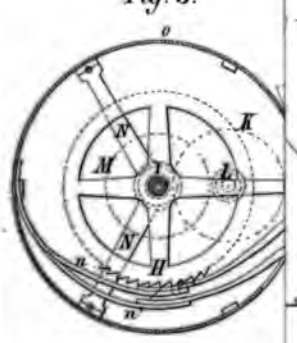
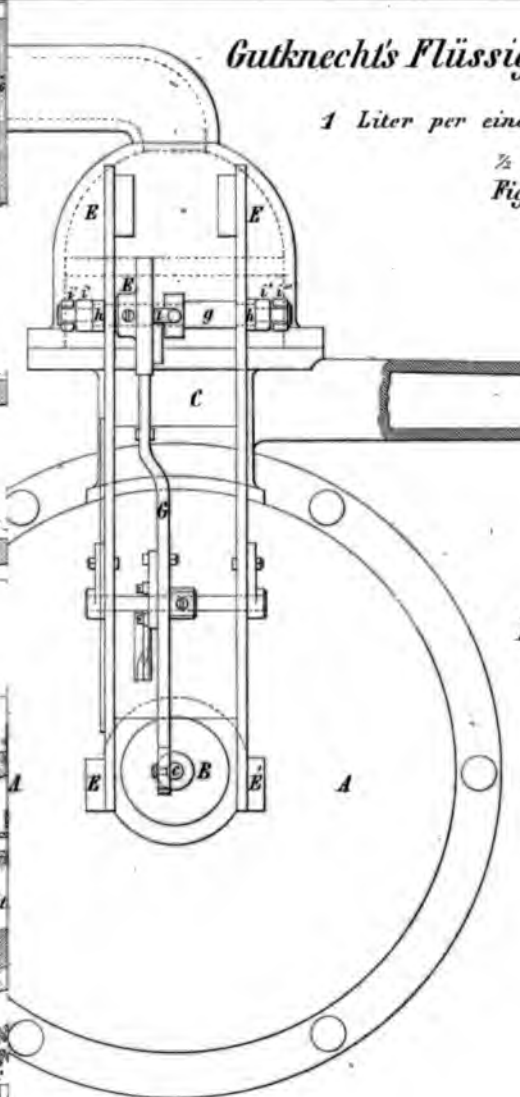
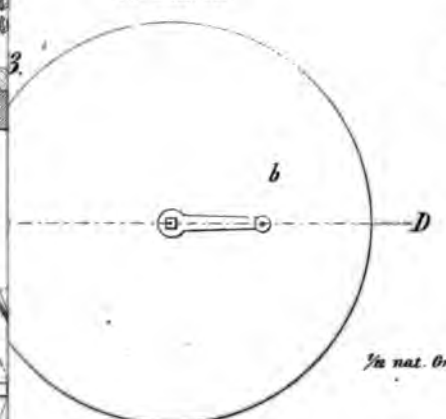


Fig. 8.





Ober-Ansicht.



½ nat. Grösse.

½ nat. Grösse.

Fig. 6-10.

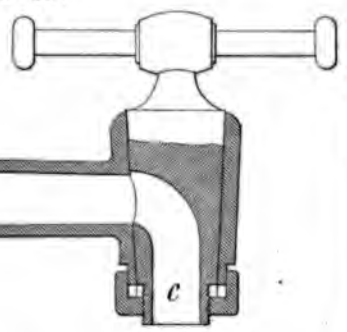


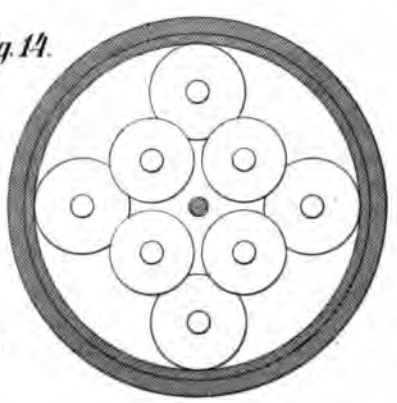
Fig. 7.

Vranken's u. Meller's Gefrier-Apparat

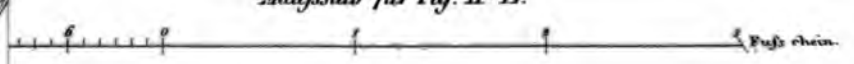
Fig. 11-14.

Querschnitt nach A.B.

Fig. 14.



Maafsstab für Fig. 11-14.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Kunst- und Gewerbeblatt

des

polytechnischen Vereines

für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang 1864.

Eilftes und zwölftes Heft, von den Monaten November und December.

Inhalt:

	Seite
I. Verhandlungen des Vereins	633
II. Abhandlungen und Aufsätze.	
1. Ueber die zur Herstellung geographischer Karten nothwendigen und wünschenswerthen Arbeiten, wenn sie sich für wissenschaftliche Zwecke eignen sollen. Vom k. k. Hauptmann Ernest Sedlaczek in Wien	641
2. Ueber den Einfluß metallener Wasserleitungsröhren auf die Beschaffenheit des Trinkwassers. Von Dr. Max Pettenkofer	682
3. Verbesserte amerikanische Lichtergieß-Maschine	685
4. Kesselsteinauffänger	694
5. Verbesserte Spinnmaschine	695
6. Matratze für Gesunde und Kranke	697
7. Methode zur Anfertigung von Lagerschalen	698
8. Maschine zum Anfertigen von Nägeln	699
9. Die Korbflechterei in Oberfranken	703
10. Tabelle der Fabriken im Zollvereine. Nach den Aufnahmen im Jahre 1861	705
11. Ueber die Herstellung leicht explodirender Zündungen für Schießwaffen und für Percussions-, beziehungsweise Concussions-Geschosse. Mitgetheilt vom Artillerie-Hauptmann Dy in Cassel	718
III. Nekrolog	723
IV. Privilegien	724
V. Anzeigen	728

(Mit drei Blättern Zeichnungen.)

Redacteur: Prof. Dr. Kaiser.

München, 1864.

Verlag und Eigenthum des Central-Verwaltungsausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern.

Zu beziehen durch die k. Postanstalt und durch E. A. Fleischmann's Buchhandlung in München.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Anzeigen.

Ein kupferner Destillations-Apparat mit Abkühlung,

besonders geeignet zur Darstellung von feinem Weinsprit, Fruchtbranntweinen, Liqueuren und ätherischen Oelen, ist billig zu verkaufen.

Inhalt 3—4 Eimer.

Das Nähere Carlsplatz Nr. 17/0 München.

Einladung zum Abonnement

auf die im Verlag von **Wilhelm Beyerle** in **Darmstadt** erscheinende

neue Zeitschrift für Bautechniker:

Die Baugewerbe.

Zeitschrift

für

Architekten, Bauunternehmer, Bauherrn, Maurer, Zimmerleute, Seinmetzen, Dachdecker, Schreiner, Schlosser, Baumechaniker, Glaser, Tüncher, Ziegler und Ofenfabrikanten, Gypser und Stukaturarbeiter, Stubenmaler, Vergolder etc.; sowie auch für Fabrikbesitzer, Maschinenfabrikanten und für Bau- und Gewerbeschulen.

Auf Veranlassung des Großherz. Hessischen Gewerbevereins und unter Mitwirkung bewährter Fachmänner

herausgegeben von

Franz Fink.

Erster Jahrgang 1865.

Monatlich 1 Heft von 1½ — 2 Bogen Text in 4° mit Holzschnitten und 3—4 Tafeln Abbildungen.

Preis halbjährig 2 fl. 24 kr., oder 1 Thlr. 15 Ngr., oder 5 Frcs. 10 Cs.

Die neue Zeitschrift soll vorzugsweise den praktisch ausführenden Baumeistern, Bauhandwerkern, Technikern und Fabrikanten gewidmet sein. Dieselbe wird auch für Bau- und Gewerbeschulen sich besonders nützlich erweisen.

Hauptsächlich werden in derselben ausgeführte constructive bautechnische Gegenstände, Verbesserungen und Erfindungen von Fachmännern, Hülfsvorrichtungen bei Bauausführungen, öffentliche Gebäude, Wohnhäuser für Stadt und Land Fabrikgebäude und Fabrikanlagen, Oeconomiegebäude und Werkstätten nach Zweck, Einrichtung, Ausrüstung und Ausschmückung, ferner Heizungs- und Ventilationseinrichtungen, Wasserversorgungsanstalten ꝛc. dargestellt und besprochen.

Es würde uns sehr befriedigen, wenn wi die Verbreitung vorstehender Einladung zum Abon auch die Zahl der Abnehmer dieser Zeitschrift in Grade zu vermehren behülflich sein könnten.

Es ist nicht bloß der Inhalt des ersten Jah ersten Heftes, welches uns vorliegt und mit seiner typographischen Ausstattung, den vielen deutlicher schnitten und den angefügten vortrefflichen Zeichnu den baulichen Erklärungen der Villa Büchner bei stadt; zu den Verbesserungen an den Chubb-Schlösse Hohlziegel- und Preßröhrenfabrikation aus Thon für geruchlose Abtrittanlagen, zu der verdienten em den Würdigung uns veranlaßten. Es ist auch de des Herausgebers — des Herrn Commercienrathes Fink —, der uns bestimmt, das Erscheinen dies schrift — die Baugewerbe — mit zuversichtlich erkennung zu begrüßen. Derselbe, aus der verdien Rößler'schen Schule der Technik hervorgegangen, ha Begabung und solch' Geschick für die technische wendungen in Wort und Darstellung wirksam wie dieses nicht bei Jedem zu finden ist, an allen v herausgegebenen Werken und Druckschriften von uns genommen und in dieser Zeitschrift bei verschiedenen de Anlässen ausgesprochen worden ist. Es werden die Leser der angekündigten Zeitschrift in jeder B zufrieden gestellt werden.

Im Verlage bei Otto Spamer in Leip soeben erschienen:

Die Schule der Mechanik Maschinenkunde.

Zum Selbststudium für Laien und ang Fachgenossen ursprünglich bearbeitet

von

Franz Luckenbacher.

Zweite vermehrte Auflage

mit Rücksicht auf den Schulgebrauch zum großen neu bearbeitet von

Friedrich Kohl,

Oberlehrer an der königl. Werkmeister-, Baugewerken höheren Webeschule zu Chemnitz.

Mit 370 in den Text gedruckten Abbildu

1865.

Preis geheftet 1⅓ Thlr. = 2 fl. 24 kr.; in engl bande 1⅔ Thlr. = 3 fl.

Dieses 21 Druckbogen einnehmende Buch ist s haltig bei der größten Einfachheit, so umfassend größten Compendiosität, daß es den Schulen Laien nicht genug empfohlen werden kann. Es den nützlichsten Werken der rühmlichst bekannten V handlung.

Heft XI & XII.

Kunst- und Gewerbe-Blatt

des

polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern.

Fünfzigster Jahrgang. Monat November und Dezember 1864.

Verhandlungen des Vereins.

Seit der letzten Veröffentlichung der Verhandlungen unseres Vereines in dieser Zeitschrift (1863 S. 641) hat der Central-Verwaltungs-Ausschuß nachstehende Verhandlungen gepflogen:

1. Dem kgl. Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten wurden folgende Gutachten vorgelegt:

a) Die Anfrage, ob das Fertigen von mechanischen Geräthen und Maschinen im Sinne des §. 78 der Gewerbs-Instruction vom 21. April 1862 der freien Concurrenz überlassen werden könne, wurde unbedingt bejaht.

b) In Bezug auf Patentgesuche wurde ausgesprochen, daß ein Gesuch auf Privilegirung eines Verfahrens, Alkohol aus Leuchtgas zu gewinnen, keine Berücksichtigung verdiene, da dasselbe im Wesentlichen mit der von Berthelot gemachten, bereits bekannten Erfindung übereinstimme. Ebenso konnte ein Gesuch, die Herstellung von Schlüsselschilden aus rohen Thierhäuten zu patentiren, wegen Uebereinstimmung mit einem bereits patentirt gewesenen Verfahren nicht begutachtet werden; auch einem zur Patentirung vorgelegten Verfahren, Bleistifte mit galvanischem Kupfer-Ueberzuge herzustellen, konnte keine empfehlende Würdigung zu Theil werden. — Eine höchsten Orts eingereichte Erfindung eines sogenannten „Aeromotivs" beruht nach diesseitigem Ermessen auf der irrigen Auffassung und Verwechselung der Begriffe: Arbeit und Kraft, und verspricht in der Ausführung nicht den geringsten Erfolg. —

c) Die Frage, ob Hopfendörren mit Rücksicht auf das in denselben vorgenommene Schwefeln des Hopfens nicht einen erhöhten Grad von Feuergefährlichkeit an sich tragen, wurde bejaht, da diese gewerblichen Anlagen oft Monate lang zu diesem Zwecke benützt werden und hiebei durch Nachlässigkeit, Ueberheizung und Schadhaftigkeit des Apparates leicht eine Entzündung stattfinden könne, wie denn thatsächlich Fälle von Bränden in solchen Hopfendörren vorkommen, so daß der I. (niederste) Grad erhöhter Feuergefährlichkeit beantragt und von höchster Stelle auch angenommen wurde.

d) In Anbetracht, daß die Weberschule in Passau nicht nur für Lehrlinge und Gesellen sich sehr günstig gestaltete, sondern auch durch die vom Weberlehrer veranstalteten Zusammenkünfte der Weber-

meister des bayerischen Waldes auf die Hebung der dortigen Industrie höchst vortheilhaft wirke, wurde dem von den einschlägigen Behörden gestellten Antrage, die Stoffmustersammlung entsprechend zu vergrößern, vollkommen beigestimmt und von der kgl. Staatsregierung auch die Mittel hiezu gnädigst bewilliget. Wir verweisen desfalls auf S. 611 des vorhergehenden Heftes unserer Zeitschrift.

e) Auch die Brillenschleiferei in Fürth hat durch die Munificenz der kgl. Staatsregierung einen sehr erfreulichen Fortschritt dadurch gemacht, daß eine Musterschleiferei mit rationeller Fabriks-Einrichtung und einer zweckentsprechenden Art der Manipulation errichtet wurde, welche, wie die uns zur Prüfung mitgetheilten Brillenmuster bezeugten, ein zur Wiederherstellung des Rufes der Fürther Brillen vollkommen geeignetes Fabrikat liefert.

2) Dem kgl. Staatsministerium der Finanzen wurde einem höchsten Auftrage gemäß die Frage, welchen Einfluß bei Wasserleitungen die Metallröhren auf die Beschaffenheit des Wassers überhaupt haben? einer wissenschaftlichen Erörterung unterzogen, deren Resultat wir in diesem Hefte zur allgemeinen Kenntniß bringen.

3) Die kgl. General-Zoll-Administration war mehrfach veranlaßt, in Tarifsangelegenheiten unsere Thätigkeit in Anspruch zu nehmen. a) Wiederholt mitgetheilte Leinwandproben (vgl. Kunst- und Gewerbeblatt 1863 S. 434 und 643) zeigten, daß es sich hier um eine für Färbereien bestimmte, vorher dem Bleichprozesse (sei es nun im Flachse oder im Garne oder im Gewebe) unterworfene Waare handle, indem die chemische Untersuchung einen Gehalt von Salzsäure und Schwefelsäure nachgewiesen, wohingegen die Jodprobe, welche Stärkmehl anzeigte, für das Vorhandensein der Schlichte, beziehungsweise für ungebleichte Waare hier nicht maßgebend erachtet werden konnte. b) Die unter dem Namen „Kamptulikon“ vielfach im Handel vorkommende Waare ergab bei der damit angestellten Prüfung einen Procentgehalt von 67,51 Korkpulver und 32,49 Kautschuk. c) Zur Verzollung eines als Pergamentpapier declarirten Productes erschien die Frage, ob dasselbe aus thierischen oder vegetabilischen Stoffen bestehe? maßgebend. Der beim Verbrennen sich entwickelnde brenzlich ammoniakalische Geruch gab stickstoffhaltige thierische Substanz zu erkennen. d) Mitgetheilte diverse Gußwaaren wurden als „feiner Eisenguß“ nach Abth. II des Vereinstarifes Nro. 6 f. 3 bezeichnet. e) In zwei Fällen wurde ein als Düngemittel aus Frankreich eingehendes Knochenmehl (phosphate de chaux) als phosphorsaurer Kalk erkannt, der als Nebenedukt der Knochenleimfabrikation erhalten wurde. Die Zusammensetzung des zuletzt mitgetheilten Musters ergab im wasserfreien Zustande 93 Procent phosphorsauren Kalk 3,68 Procent Chlorcalcium. f) Ein anderes zur Einführung aus Frankreich beabsichtigtes flüssiges Düngemittel der „Gesellschaft des Düngers von James Boutin u. Comp. in Paris“ erwies sich nach der damit vorgenommenen chemischen Untersuchung als eine wässerige Auflösung von schwefelsauerem Kupferoxyd, schwefelsauerem Eisenoxydul, schwefelsauerem Ammoniak und Chlornatrium mit Spuren von Chlorkalcium und Chlormagnesium, welcher eine geringe Menge eisenhaltigen phosphorsauren Kalkes beigemengt ist. Bei der Anwendung dürfte ein doppelter Zweck beabsichtiget sein, die darin eingeweichten Samenkörner vor Verderben zu schützen und denselben einige von den Mineralstoffen zuzuführen, welche sie zur Entwickelung und zum Wachsthume ihres Keimes nothwendig haben. g) Eine als „Menelëin“ (Menilith?) declarirte Waare wurde als ein mit Wasser angemachter fettiger kieselreicher Thon, — dann ein als „ganz gewöhnliche Erde, Mineral genannt“, declarirtes Produkt als reiner pulveriger Gyps, endlich übereinstimmend mit der Declaration und Zollbehandlung eine dritte Waare als natürlicher schwefelsaurer Baryt (Schwerspath) erkannt. h) Eine mitgetheilte

Waarenprobe, sogenannte „plastische Kohle“, gab nach chemischer Untersuchung sich als vegetabilische (Holz-) Kohle ohne besonderes Bindemittel zu erkennen; sie zeigte 85 Proc. Kohlenstoff und beim Einäschern nur 4 Procent Asche, welche stark alkalisch reagirte. — i) Eine als amerikanische Harzseife erklärte Waare ließ sich nach chemischer Analyse als die Verbindung eines Alkali's (Natron) mit gewöhnlichem Harze (Colophonium) und einer Fettsäure (wahrscheinlich Olein) erkennen, worin das Harz den vorherrschenden Bestandtheil bildet. — k) Ueber ein als rohes Glycerin oder Glycerinlauge declarirtes Produkt, das sich bei chemischer Untersuchung als mit Kalk und Schwefelsäure verunreinigtes Glycerin erwies, wovon eine Probe auch alkalisch reagirte, wurde der Begriff eines chemischen Fabrikates festgehalten, obwohl keine Merkmale vorhanden waren, welche ein chemisch reines Glycerin für Medicinalzwecke und für mancherlei technische Verwendung an sich tragen soll.

Neben diesen Gutachten für die oberste Zollbehörde wurde noch zwei industriellen Gesellschaften im Kreise Schwaben auf ihr Ansuchen bestätigt, daß die von ihnen aus dem Zollvereins-Auslande bezogenen, in Zeichnung und Beschreibung vorgelegten Maschinen zur Seidenweberei, Färberei und Druckerei, beziehungsweise zur Flachs-, Hanf- und Werthgarnspinnerei im Zollvereine theils gar nicht, theils nicht in der vervollkommneten Einrichtung gefertigt werden, daher deren Bezug für die inländische Industrie nur für vortheilhaft erachtet werden konnte.

4. Die kgl. Regierung von Oberbayern erholte als Gewerbspolizeibehörde II. Instanz ein Gutachten: a) über die Zulässigkeit der Bereitung von Leim in einer Phosphorfabrike, wobei die Gründe maßgebend war, ob Leim als ein chemisches Fabrikat zu erklären sei. Dieselbe mußte unbedingt bejaht werden, da der nach dem Fleck'schen Verfahren der Phosphorbereitung gewonnene Leim nur nach wissenschaftlichen Grundsätzen der technischen Chemie dargestellt und seine Gewinnung aus Knochen nur in Verbindung mit der Fabrikation von Phosphor oder phosphorsauren Salzen in chemischen Fabriken ermöglicht werden könne. — b) Nach § 14 der Gewerbs-Instruction vom 21. April 1862 kann bei technisch verwandten Gewerben die Fähigkeits-Prüfung erlassen werden, wenn ein bereits concessionirter Handwerker zu einem anderen Gewerbe übertritt oder neben seinem bisherigen Gewerbe noch ein anderes betreiben will. In einem gegebenen Falle konnte nun bei den Gewerben der Weißgerber und Säckler keine solche technische Verwandtschaft in Rücksicht auf Rohstoff oder Rohprodukt, Arbeitseinrichtung, Manipulation und erzieltes Produkt erkannt werden, daß obige Begünstigung gerechtfertiget wäre. — c) Die Frage, ob der Betrieb eines Ziegelofens in der Nähe einer Sternwarte für letztere als wissenschaftliches Institut Nachtheile mit sich bringe, wurde bejaht, und zwar aus dem Grunde, weil ein homogener Zustand der Luftschichte nahe und über dem Observationslocale, auf den es bei astronomischen Beobachtungen vorzugsweise ankomme, nicht bestehen könne, wenn der Ziegelofen (auch bei rationeller Feuerungseinrichtung und dadurch herbeigeführter Rauchverminderung) im Gange ist. — Eine von dem Polizeipräfekten in Paris veröffentlichte Instruction über den Gebrauch des Petroleums zur Beleuchtung wurde zur größtmöglichsten Verbreitung empfohlen und auch in unserer Zeitschrift Octoberheft S. 615 abgedruckt.

5. Die Anfrage der kgl. Polizeidirektion München, ob ein genannter Industrieller dahier zu einem gerichtlichen Experten im Fache der mechanischen Technik verwendet werden dürfe, wurde in Rücksicht auf dessen theoretische und praktische Kenntnisse und auf dessen bisherige Leistungen bejaht.

6. Im Verkehre mit Vereinsmitgliedern, Gewerbtreibenden und Freunden der Technik hatte der Centralverwaltungs-Ausschuß mehrfach Belegen-

heit, Gutachten abzugeben, und sich über Anträge und Vorlagen auszusprechen. Wir erwähnen hier vorerst der neuesten Erfindungen Mannhardts im Thurmuhrenbau, worin wir lediglich auf S. 460 dieses Bandes unserer Zeitschrift verweisen. Auch eine von Mannhardt neu construirte Drehbank für Eisenbahnwagenräder wurde besichtigt und zeigte neben ausgezeichneten Constructionsdetails auch ebenso entsprechende Ausführung. — Auch die Erfindung des Herrn Joh. Obernetter dahier, Photographien mit gewöhnlichen Schmelzfarben auf Email, Porzellan und Glas einzubrennen, wurde als ein beachtenswerther Fortschritt in der Technik dieses Industriezweiges erkannt. — Herr C. G. Wolff von Kempten legte Modelle von Ambosen mit elastischen Unterlagen vor, auch wohnten Ausschußreferenten practischen Versuchen mit solchen Ambosen bei; die von Herrn Wolff getroffenen Einrichtungen bieten für Arbeitsoperationen, welche kräftige Schläge erfordern, besondere Vortheile, weil die Prellung vermindert, Arbeiter und Werkzeuge geschont werden, auch ersterer befähigt wird, die Schläge um so kräftiger zu führen; die Fortpflanzung der Erschütterungen wird außerordentlich gemindert, wie auch für die elastischen Postamente ein kleines Volumen genügt. Schließlich war auch noch die zweckmäßige und dauerhafte Construction des Apparates anzuerkennen. — Als ein zeitgemäßes, und in ihrem Beginne vielversprechendes Unternehmen konnte die Preßhefenfabrik des Herrn Bäckermeistes Jos. Jais dahier erklärt werden, nachdem eine Ausschußcommission sich über den Betrieb derselben Ueberzeugung verschafft hatte. — Die eigenthümliche Einrichtung eines sogenannten Bierhahnes, wodurch aller Verlust beim Ausschenken, sowie das Schalwerden vermieden werden soll, welche dem Central-Verwaltungs-Ausschusse in Zeichnung und Beschreibung vorgelegt wurde, schien zwar in ersterer Beziehung dem Zwecke entsprechend, doch scheinen das für den großen Körper erforderliche Material und die nicht ganz einfache Herstellung einen verhältnißmäßig sehr hohen Preis für denselben herbeizuführen. — Aus Altorsowa im Banat wurde ein sogenanntes „Carpotanum mobile“ in Beschreibung und Zeichnung vorgelegt, dessen Prüfung und Begutachtung principiel abgelehnt wurde; auch die von einem Handlungscommis empfohlene Anwendung des Ventilators zum Glasblasen wurde in der angebrachten Weise nur als unreife Idee erkannt. — Muster von Kalkstein aus der Nähe von Kötzting im bayerischen Walde wurden nach den verschiedenen Richtungen der Verwendbarkeit dieses Produktes untersucht; dasselbe erscheint zur Herstellung gebrannten Kalkes als vorzüglich geeigenschaftet; auch gaben geschliffene und polirte Stücke die Ueberzeugung, daß Wandverkleidungen damit herstellbar sind, wenn der Preis irgendwie entsprechend ist; weniger geeignet konnte das Gestein für Figuren und Ornamente erklärt werden.

7. Die Abendversammlungen, welche im Winter 18$^{62}/_{63}$ abgehalten und von den Vereinsmitgliedern zahlreich besucht wurden, fanden am 15. Februar 15. und 22. März statt; die dabei gehaltenen Vorträge der Herrn Professor Dr. Schafhäutl und Ingenieur A. Liemann sind in den Heften dieser Zeitschrift von März bis August l. Js. abgedruckt.

8. Als ordentliche Mitglieder traten dem Vereine bei, die Herren: Dr. C. Berg, k. Gewerbscommissär in Nürnberg, Andr. Bolgano, Praktikant bei der Baubehörde Landsberg, Const. Heldenberg, Bautechniker in München, Aug. Heintz, zu. k. Ministerialrath dahier, Jos. Jais, Bäckermeister dahier, Ludw. Larlinger, Cementfabrikant in Wiesbach, Jos. Knaut, Techniker in Freising, Jul. Kremser, Leimfabrikant dahier, Franz Michell, Maschinenmeister der k. k. Ostbahnen dahier, Joh. Bapt. Obernetter, Chemiker dahier, Dr. Jakob Volhard, Privatdocent an der k. Universität dahier und Wilh. Wiedemann Architekt dahier.

9. Wie in den früheren, so war auch in dem jüngstvergangenen Jahre der Central-Verwaltungs-Ausschuß auf eine Bereicherung der Vereinsbibliothek bedacht, wobei der Munificenz des königl. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten die neueren Patentwerke und statistische Aufschlüsse über den Handel Englands zu verdanken sind. — Auch dem Herrn Bürgermeister der Stadt Wien sind wir für die Uebersendung des höchst schätzenswerthen Berichtes über die Erhebungen der Wasser-Versorgungscommission des Gemeinderathes der Stadt Wien (1 Bd. 4° Text und 1 Band Folio Atlas), sowie Herrn Consul Hagedorn in Philadelphia für die Mittheilung des Journal of the Franklin institute, endlich Herrn G. Flügel in Leipzig für die Besorgung der Publikationen des Patentamts in Washington und den Smithsonian Institution zu besonderem Danke verpflichtet. Der dritte Nachtrag zum Kataloge der Vereinsbibliothek wird im kommenden Jahre erscheinen.

Abhandlungen und Aufsätze.

Ueber die zur Herstellung geographischer Karten nothwendigen und wünschenswerthen Arbeiten, wenn sie sich für wissenschaftliche Zwecke eignen sollen.

Vom k. k. Hauptmann Ernest Sedlaczek in Wien.

Wir sind gewohnt, Schöpfungen und Erzeugnisse aller Art zu betrachten, sie allenfalls schön und zweckmäßig zu nennen, unsere Fertigkeit in der Kritik zu zeigen; aber häufig nicht im Entferntesten auf die Mittel und Wege einzugehen, mit und auf welchen das uns Vorliegende erreicht wurde, noch viel weniger aber, allen Denen das gebührende Dankgefühl zu widmen, welche direkt oder indirekt an dem Werke betheiligt waren.

Nachdem ich nun durch eine Reihe von Jahren als Ingenieur-Geograph mit geodätischen Arbeiten im Dienste beschäftigt war, und noch jetzt außer meinen sonstigen naturwissenschaftlichen und mathematischen Arbeiten mich fortan mit großer Vorliebe diesem Felde widme, will ich es nun versuchen, in dieser Abhandlung theils die riesigen Arbeiten in Umrissen zu bezeichnen, welche unentbehrlich sind, um richtige topographische Karten zu erhalten, theils die mir aufgefallenen Mißstände bei solchen Arbeiten und die Mittel, dieselben zu heben, anzugeben.

Zu allen Zeiten war man bemüht, mehr oder weniger ausgebreitete Theile unseres Erdballes auf einer ebenen Fläche graphisch darzustellen und je mehr Wichtigkeit und Bedürfniß solcher Zeichnungen erkannt wurden, desto mehr sah man die Nothwendigkeit ein, denselben einen, mit dem immer steigenden Fortschreiten der Kunst und Wissenschaft, immer größeren, ja ehedem ungeahnten Grad der Genauigkeit zu geben. Bei den Aegyptern finden sich unter Sesostris, bereits 2610 Jahre v. Chr., Spuren einer auf Tafeln vorgestellten Karte, bei den Griechen soll Anaximander im 6ten Jahrhunderte v. Chr. mit Zeichnung von Karten sich beschäftigt haben — und seit Sokrates lassen sich eigentliche Landkarten mit Bestimmtheit nachweisen. Man widmete vorzüglich der graphischen Darstellung einzelner Länder eine stets wachsende Aufmerksamkeit und umfaßte später nicht nur alle bekannten Theile unserer Erde, sondern wagte die Unternehmung selbst bezüglich fremden Himmelskörper.

Je mehr sich nun das Bedürfniß einer genauen Darstellung der Landkarten geltend machte, desto mehr fühlte man auch die Nothwendigkeit einer mathematischen Grundlage. Man wählt einige vorzügliche Punkte, deren geographische Längen und Breiten, die sogenannten geographischen Positionen, man durch astronomische Beobachtungen und aus diesen durch die Rechnung bestimmt. Diese Beobachtungen bestehen bei steter Angabe der astronomischen Zeit*) in der Pointirung

*) Die Erdumdrehung geschieht in der Weise, daß die Sterne, wie leicht zu beobachten, während eines Zeitraumes von 23 Stunden, 56 Minuten, 4.09 Secunden in parallelen Kreisen sich um die Erde zu bewegen und sonach nach Ablauf dieser Periode fast ihren früh-

der Mitte der Sterne oder bei größeren Himmelskörpern ihrer beiden Ränder, am häufigsten im Meridiandurchgange oder in der Nähe des Meridianes, wohl aber auch in anderen Positionen. Der Beobachter muß hiebei die Secundenschläge einer astronomischen Pendeluhr (oder eines Chronometers) mitzählen und im Momente, als der Stern den Faden im Fernrohre des Beobachtungs-Instrumentes passirt, Secundenzahl (natürlich auch Stunden und Minuten) angeben und sodann die Ablesungen an den Kreisen des Instrumentes machen. Die Bestimmung der Sternzeit durch Beobachtung der Gestirne im Augenblicke ihres Durchganges durch den Meridian, beziehungsweise in dessen nächster Nähe, muß im Observatorium unausgesetzt gemacht werden, um die zu den Beobachtungen benützten Pendeluhren, welche selten die gewünschte Genauigkeit besitzen, bei sehr kleinen Abweichungen von der richtigen Zeit, am Papiere, bei größeren Abweichungen dagegen an der Uhr selbst, sei es an der Compensation oder wohl gar am Zeiger, zu korrigiren und im besten Falle die Uhr einer beständigen Controle zu unterziehen. Die große Wichtigkeit, welche die genaue Zeitbestimmung für alle astronomischen Beobachtungen hat, ist die Veranlassung, daß man sich hiezu meistens eigends, unverrückbarer, eingemauerter Instrumente, der Meridian- oder Passagen-Instrumente, bedient, deren Fernrohr sich nur in einer einzigen, der Meridian-Ebene bewegen können, jedoch so, daß allenfallsige kleine Abweichungen von dieser Ebene, mittels eigens angebrachter Schrauben korrigirt werden können und daß die Fernröhre dieser Instrumente nicht blos mit einem senkrecht gekreuzten Fäden aus feinem Spinngewebe, sondern gewöhnlich mit fünf parallelen, gleichweit von einander abstehenden Fäden, deren mittelster den Gesichtskreis des Fernrohrs halbirt und zugleich in der Ebene des Meridianes liegt, versehen ist — und es werden die Sterndurchgänge von allen Fäden abgelesen, respektive die Zeitpunkte seines Durchganges nach den Pendelschlägen der astronomischen Uhr angegeben. Diese Momente nennt man Appulse und werden alle auf den Mittelfaden, den eigentlichen Meridiandurchgang reducirt, behufs dessen eine Tafel berechnet wird, in welcher die Fadenintervalle und gewisse zur Rechnung nothwendige Konstante angegeben sind. Es kommt natürlich dabei sehr darauf an, daß die Längenachse des Fernrohres in der Ebene des Meridianes liegt, was man durch Aufstellung einer möglichst entfernten, unverrückbaren, häufig aus hauerhaftem Steine oder Mauerwerke bestehenden Meridian-Marke, Mire, zu erreichen strebt, welche in der Regel gewisse vom Beobachtungsorte noch gut zu unterscheidende symmetrische Figuren enthält, deren Mittelpunkt durch die Ebene des Meridianes geschnitten wird und deren Gestalt und Größe, sowie die Entfernung der Mire vom Beobachtungspunkte der Beobachter genau kennen muß, um die allenfalls Statt gehabte Abweichung von der Ebene des Meridianes zu berechnen, zu reduziren und schließlich, wenn nöthig, das Beobachtungs-Instrument rücksichtlich seiner Lage zum Meridiane zu rectifiziren. Sternbeobachtungen geschehen zu jeder Tageszeit und setzen an der bezüglichen Stelle einen wolkenlosen Himmel voraus. Alle astronomischen Beobachtungen, vorzüglich aber die Gestirnmeridianhöhen-Beobachtungen, welche Letztere, da das Gestirn mit freiem Auge ins Fernrohr gebracht werden muß, in der Regel zur Nachtzeit vorgenommen werden, erfordern große Uebung und viele Ver-

---

eren Standpunkt, im Meridiane, einzunehmen scheinen. Eine solche Epoche, von dem Augenblicke an, als die wahre Sonne eine zweite eingebildete mittlere Sonne und der mittlere Frühlingspunkt den Meridian passiren, bis zur nächsten Passage gerechnet, nennt man einen Sterntag und theilt diesen in Stunden ein, welche von 1 bis 24 gezählt werden und aus obiger Ursache im Zeitraume von nahezu einem Jahre, da das Gregorianische Jahr eigentlich 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten 47·65 Secunden zählt, gegen die mittlere oder bürgerliche Zeit zurückbleibt. Kennt man daher die für denselben Moment eines bestimmten Tages gleiche Sternzeit und bürgerliche Zeit, so ist es nicht mehr schwer, eine dieser Uhrzeiten durch die andere auszudrücken, da man es nur mit einer arithmetischen Reihe ersten Grades zu thun hat, deren erstes Glied die gegebene Zeit und in welcher 3′ 55″·91 der beständige Unterschied ist.

tigkeit im Beobachten, welches durch den Umstand, daß Gestirne selbst mit dem Rohre am hellen Tage schwer sichtbar sind und durch die größere oder geringere Geschwindigkeit *) ihres scheinbaren Laufes sehr erschwert werden. Zur Auffindung der Sterne im Durchgange durch den Meridian, sowie auch für Zirkummeridianhöhen-Beobachtungen werden im Voraus für jedes dazu verwendete Instrument mit Hilfe der Ephemeridentafeln eigene Tabellen berechnet, welche sich auf den mittleren Zeitpunkt des für die Beobachtungen präliminirten Zeitraumes beziehen und die zur Bestimmung des genäherten Zeitpunktes des Meridiandurchganges nöthige aus Bogen in Zeit verwandelte Rectascension **) der Sterne, somit den Zeitpunkt ihrer Culmination, das ist ihres Meridiandurchganges, ihre Declination, ihre Zenithdistanzen, aus welchen durch Subtraction des dem Beobachtungs-Instrumente eigenthümlichen Zenithpunktes die Einstellungen am Vertikalkreise in dessen beiderseitiger Lage berechnet werden, enthalten.

Schon das eine Bedürfniß, die Sterne mit kurzen

*) Aus der scheinbaren parallelen Bewegung der Sterne zu erklären, demzufolge ein Stern, dem Pole näher, in derselben Zeit einen viel kleineren Bogen zurücklegt, als ein vom Pole weiter abstehendes Gestirn.

**) Die Rectascension eines Sternes wird dasjenige Bogenstück des Aequators genannt, welches durch den Frühlingspunkt und jenen größten Kreis eingeschlossen ist, den man sich durch den Stern und den Nordpol gezogen denkt, und wird, wie jedes andere Bogenstück in Graden, Minuten und Secunden ausgedrückt. Da nun aber vermöge der täglichen Erdumdrehung um ihre Polarachse sich der Stand des Gestirnes während 24 astronomischer Stunden scheinbar ändert und dasselbe erst nach deren Ablauf wieder in den Meridian tritt, so kann man den Kreisbogen der scheinbaren Bewegung, ebensogut, wie in 360 Grade auch in 24 Theile, das ist in 24 Stunden theilen, wo also auf jeden Grad 4 Minuten entfallen und man hat somit ein bequemes Hilfsmittel, aus der in Bogen gegebenen Rectascension die Sternzeit zu berechnen, in welcher ein Stern culminirt, d. h., in welchem Zeitpunkte ein Stern nämlichen den Meridian passirt. Nachdem der Meridian, jener größte Kreis, welcher durch das Zenith und die beiden Weltpole geht, eine geschlossene Linie ist, passiren die Sterne den Meridian täglich zweimal an zwei entgegengesetzten Stellen und es heißt die uns sichtbare Passage die obere Culmination, während die andere Passage, die gleichsam unter uns geschieht, die untere Culmination genannt wird. Letztere für uns, weil außer dem Bereiche unserer Beobachtung, werthlos, daher wir in der Regel nur von einer Culmination schlechtweg sprechen, unter welcher dann immer die obere Culmination verstanden wird. Es gibt indeß auch Sterne, die wegen der Schiefe der Ekliptik auch in ihrer unteren Culmination sichtbar sind und diese sind die Sterne in der Nähe jenes Erdpoles, der derjenigen Halbkugel angehört, auf welcher wir uns befinden; sie heißen Zirkumpolarsterne. Je näher wir einem Pole uns befinden, desto mehr Sterne werden wir auch in ihrer unteren Culmination, dagegen aber auch andere dem anderen Pole nahe liegende Sterne gar nicht beachten können und bei solchen in beiden Culminationen sichtbaren Sternen muß man gleichwohl ausdrücklich die obere und die untere Culmination unterscheiden. — Die Declination mit der geographischen Breite des Beobachtungsortes, oder was dasselbe ist, mit der Höhe des Poles über dem Horizonte verglichen, gibt die Höhe, in welcher ein Gestirn culminirt. Die Sterne culminiren täglich um dieselbe Sternzeit; die Präcession verursacht jedoch eine kleine Aenderung. Jener Schnittpunkt des Aequators und der Ekliptik, in welchen die Sonne am 22. März kommt, heißt nach diesem Zeitpunkte der Frühlingspunkt. Die Declination ist die Ergänzung des Bogens zwischen dem Sterne und dem Nordpole auf 90 Grad oder der Abstand des Gestirnes vom Aequator. Wie man also sieht, bilden Rectascension und Declination rechtwinklichte sphärische Coordinaten. Der Winkel endlich, der am Zenith durch den Meridian und einen Stern gebildet wird, heißt das Azimut dieses Sternes. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß hier keine terrestrischen, sondern analoge Himmelslinien verstanden werden.

Rohren, mit welchen alle transportablen Beobachtungs-Instrumente ausgerüstet sind, am hellen Tage zu beobachten, erfordert Uebung, wenngleich man den genäherten Zeitpunkt der Beobachtung, die Lage des Fernrohres und den Weg, den der Stern im Fernrohre nehmen muß, genau kennt, denn die Sterne erscheinen als mehr oder weniger nur sehr schwach leuchtende Punkte.*)

Die Längen werden in der Regel mittelst Beobachtungen der Monddistanzen von der Sonne oder anderen größeren Planeten und Fixsternen, bereits 1519 zum ersten Male durch Johann Werner gesehen, — mittelst eines astronomischen Theodoliten oder auch durch Zeitvergleichung mittelst Telegraphen oder Blickfeuer (mit Schießpulver) auf zwei entfernten Punkten, auf deren einem die Länge bereits bekannt ist, bestimmt, weil die in Zeit ausgedrückte Längendifferenz zweier Orte gleich ihrem Zeitunterschiede ist und der Zeitpunkt der Beobachtung durch die bekannte Geschwindigkeit des elektrischen Stromes oder des Lichtes auf das Genaueste in Harmonie gebracht werden kann.

Die Breiten werden gewöhnlich durch Zenithdistanz-Beobachtungen der Gestirne im Augenblicke ihrer Durchgänge durch den Meridian mittelst eines Meridian- oder Passage-Instrumentes, sowie durch repetirende Zirkummeridianhöhen-Beobachtungen der Sterne mittelst eines astronomischen Theodoliten, eines Borda'schen oder Multiplikationskreises oder eines Universal-Instrumentes immer aber bei gleichzeitiger Zeitbestimmung ermittelt; man observirt zur Orientirung das Azimut, den durch den Meridian und ein terrestrisches Objekt eingeschlossenen Winkel, gewöhnlich und sehr genau durch Beobachtung des Durchganges der Gestirne durch den Meridian, durch Beobachtung der Meridian-Mire und hierauf durch Beobachtung des Winkels zwischen der Mire und einem bereits bestimmten oder zu bestimmenden terrestrischen Objekte, Letzteren mittels eines Theodoliten, ein Vorgang, dessen astronomische Aufgabe gelegenheitlich der Zeit- oder Breitenbestimmungen gelöst wird; andererseits aber auch durch Beobachtung von α und δ ursae minoris vorzüglich in ihren größten östlichen und westlichen Digressionen mittels eines astronomischen Theodoliten u. s. w. Alle hier erwähnten astronomischen Beobachtungen können sowohl mittels eines astronomischen Theodoliten, als mittels eines Multiplicationskreises, sowie auch mittels eines Universal-Instrumentes ausgeführt werden. Die so bestimmten astronomischen Punkte, welche in einer größeren Länderausdehnung zur Controle vermehrt werden, werden nun mit mehreren anderen, entweder durch Thürme bereits markirten Punkten oder irgend zu diesem Zwecke zu erbauenden anderen Signalen, als Pyramiden, für Nebenpunkte auch Stangen, als Markirungszeichen der zu bestimmenden Punkte in Verbindung gebracht, indem man die aufzunehmenden Länder mit einem Dreiecksnetze überzieht, deren Winkel sorgfältig observirt werden — und nun berechnet man von den astronomischen Punkten ausgehend, in deren Nähe eine mit sehr genauen Stangenapparaten direct gemessene und auf die Horizontale (Meereshöhe) reducirte Grundlinie ebenfalls durch ihre Endpunkte vielfach mit den nächst liegenden trigonometrischen Punkten verbunden wird, die Seitenlängen aller Dreiecke und mittelst derselben und ihrer Winkel die Höhenunter-

*) Ein sehr hoch gestellter und zugleich äußerst wissenschaftlich gebildeter Mann, der aber niemals Gelegenheit hatte, den Vorgang bei Sternbeobachtungen kennen zu lernen, begab sich in ein solches mobiles astronomisches Observatorium, in welchem ich im Jahre 1855 als Adjunkt verwendet war. Es wurden für ihn die größten und am meisten leuchtenden Sterne, die während seines Aufenthaltes im Observatorium den Meridian bei Tage passirten, ausgewählt und ihm auf den vorgezeichneten Fäden des Fernrohres genau der Weg, sowie die Punkte bezeichnet, welche die Sterne auf diesem oder jenem Secundenschlage passirten; er wurde mit dem Secundenschläger und dem Mitzählen der Secunden vertraut gemacht und dennoch konnte er keinen einzigen Stern sehen, obgleich der Himmel vollkommen rein war. Nach mehreren vergeblichen Versuchen wurde er überdrüssig und versicherte, seine Bemühung sei so groß gewesen, daß er, wäre er von der Wahrheit der Beobachtungen auch am Tage, nicht moralisch überzeugt, das Ganze für Charlatanerie halten müßte.

schiede, die Azimute aller Punkte, nachdem bereits die nöthige Ausgleichung der sehr unbedeutenden Beobachtungsfehler und die allenfallsigen Reduktionen gemacht wurden und berechnet endlich auch die senkrechten Abstände von einem fingirten Meridiane und Perpendikel sowohl, als auch die geographischen Positionen aller Dreieckspunkte. Nachdem nun für die Basismessungen nicht jedes Terrain geeignet und wünschenswerth ist, den astronomischen Punkt nahe an der Basis zu haben, überdieß auch stabile Sternwarten in der erforderlichen Anzahl nicht bestehen, werden behufs der für geodätische Operationen nothwendigen astronomischen Beobachtungen fliegende Observatorien errichtet. Sowohl der Bau eines solchen Observatoriums, als die Aufstellung der Instrumente erfordert die Kenntniß der genäherten Breite und des Azimutes und es werden daher schon vor Beginn des Baues mittels eines astronomischen Theodoliten und eines Taschenchronometers gewöhnlich an der Sonne und einigen größeren, sehr hell leuchtenden Sternen unter Zuziehung eines entfernten terrestrischen Fixpunktes in beiden Lagen des Höhenkreises die vorläufig erforderlichen Beobachtungen und die nöthigen Rechnungen ausgeführt. Ueberdieß erfordert der Bau des Observatoriums noch eine Menge Rücksichten, daher es unumgänglich nothwendig ist, daß derselbe durch einen Fachmann, am zweckmäßigsten aber durch den Beobachter selbst geleitet wird.

Sowohl die astronomischen Beobachtungen, als die Basismessungen nehmen auf jedem Punkte mehrere Monate in Anspruch und es sind bei den astronomischen Beobachtungen zwei, und bei der Basismessung fünf Ingenieur-Geographen beständig beschäftigt; es darf jedoch nicht übersehen werden, daß in der Regel zur Erreichung einer großen Genauigkeit jede astronomische Frage auf mehrerlei Arten und mit vielen Fixsternen oftmals wiederholt gelöst und die Basis, zu welcher eigens construirte Stangen und mehrfache Instrumente und Apparate erforderlich sind, zweimal gemessen wird. Uebrigens werden auch die terrestrischen, sowohl Horizontal- als Höhenwinkel, je nach der ihnen beigelegten Wichtigkeit, selbst bis 100mal observirt, selbstverständlich die allenfallsigen Reduktions-Elemente für das Zentrum des Standpunktes oder die Achse des pointirten Objectes u. s. w. genau erhoben und benützt. Auf einem solchen Punkte hat man manchmal nur ein Paar Stunden, manchmal, wenn viele und sorgfältige Bestimmungen zu machen sind und ungünstige Witterungsverhältnisse, anhaltender Regen oder sehr dunstige Atmosphäre eintreten, mehrere Wochen zu thun. Ein solcher Fall ereignete sich z B. im Jahre 1856, wo ich auf einem Punkte in einer großen, nur von Hirten spärlich bewohnten Pußta in Ungarn, sicherlich nicht aus Bequemlichkeit, gegen sechs Wochen lagerte.

Um sich nun der trigonometrischen Punkte zur richtigen Darstellung im Verhältnisse zur Natur*) zu bedienen, muß man vorerst die Gestalt und Größe unserer Erde kennen. In dieser Beziehung sind nun schon aus dem Alterthume die Bemühungen eines Eratosthenes und

*) Die Karten-Maßstäbe werden in der Regel auf zweifache Art angegeben, indem man entweder das Verhältniß zur Natur durch einen Bruch mit dem Zähler Eins ausdrückt, oder indem man sagt, daß ein Zoll der Karte einer bestimmten Anzahl Klafter der Natur gleich sei. Um nun beide Ausdrücke miteinander zu vergleichen, wissen wir, daß für den Maßstab 1 Klafter = 1 Klafter, die Natur selbst dargestellt wäre. Da nun 1 Klafter = 72 Zoll, so gilt dasselbe auch für diesen Ausdruck, oder es ist durch die Angabe 1 Zoll = $\frac{1}{72}$ Klafter die Natur selbst dargestellt. Hat man nun eine Karte, welche n mal kleiner ist, als die Natur, so wird offenbar in dem letzt gegebenen Ausdrucke die Anzahl Klafter n mal größer werden und man hat in diesem Falle den Ausdruck 1 Zoll der Karte = $\frac{n}{72}$ Klafter der Natur oder das Verhältniß der Karte zur Natur ist 1 : n oder wie es manchmal bei militairischen Plänen vorkommt, 1 Zoll = $\frac{5\,n}{144}$ Schritt. Hienach ist es also leicht, einen Ausdruck in den anderen gleichbedeutenden zu verwandeln.

Anderer denkwürdig. Ich hebe hervor, daß Eratosthenes (280 v. Chr.), der sich in Syene, einer alten ägyptischen Stadt, heute Asna oder Isna befand, zur Zeit des Sommersolstitiums, in welchem um die Mittagsstunde die Sonne dem Zenith am nächsten steht, in dieser Stunde einen tiefen, senkrecht gegrabenen Brunnen ohne Schatten gewahrte, in welchem also die Sonne den Boden vollständig beleuchtete; er schloß hieraus, daß sich dieser Punkt unter dem Wendekreise des Krebses befinden müsse. Da er nun Alexandrien unter gleichem Meridiane mit Syene glaubte und die Entfernung zwischen beiden Orten 5000 griechische Stadien groß wußte, beobachtete er später ebenfalls in der Mittagsstunde zur Zeit der Sonnenwende den Schatten zu Alexandrien mittels eines Gnomon, eines in praktischerer Form noch heute in Anwendung stehenden Instrumentes, eines perpendikulär und zugleich in der Schwerlinie einer hohlen Halbkugel (Skapha) symetrisch aufgesetzten, an der Spitze mit einem Oehre versehenen Stiftes, den Schatten, welcher auf die hohle Halbkugel geworfen war und maß denselben als den 50sten Theil des ganzen Kreisbogens. Die Oeffnung an der Spitze des Stiftes befindet sich im Concentrirungspunkte aller Kugelhalbmesser und es ist jener Bogen, welcher durch die durch die Oeffnung im Stifte eingetretenen Lichtstrahlen sich bis zum Fußpunkte des Stiftes sich erstreckt und von Eratosthenes gemessen wurde, ebenso groß, als die Zenithdistanz der Sonne, als derjenige Winkel, welchen die Zenithlinie (Verbindungslinie des Beobachtungsortes mit jenem Punkte am Himmel, der sich gerade ober uns befindet, dem Zenithe; mit andern Worten die verlängerte Schwerlinie des Beobachtungsortes) mit dem Lichtstrahle bildet, welchen die Sonne dem Beobachtungsorte zugesendet. Eratosthenes zog aus den Ergebnissen seiner Beobachtungen den Schluß, daß der Bogen zwischen dem Zenithe von Alexandrien und dem zeitgleichen Sonnenstande den 50sten Theil des größten Himmelskreises, sonach auch die Entfernung zwischen Syene und Alexandrien, der 50ste Theil des größten Kreises der Erdkugel, also der größte Erdkreis im Meridiane $50 \times 5000 = 250000$ griechische Stadien groß sein müsse, was 46287500 Mètres beträgt. Wir wissen, daß hiedurch die wahre Länge um mehr als 6 Millionen Mètres zu groß gefunden wurde, was wohl bei so mangelhaften Elementen und Voraussetzungen nicht Wunder nimmt. Posidonius (100 J. v. Chr.) bemerkte auf der Insel Rhodus, daß der Stern Canopus, ein schöner, heller Stern erster Größe im Steuerruder des Schiffes, in seinem scheinbaren Laufe den Horizont nur zu berühren schien, während derselbe Stern sich in Alexandrien in einem Bogen von 40 Graden über den Horizont zu erheben schien und stützte hierauf, da er Rhodus und Alexandrien unter gleichen Meridian setzte, auf diese Daten und die ihm bekannte Entfernung zwischen beiden Orten, seine Berechnung. Der große deutsche Astronom Kepler, welcher die Entfernung der Gipfel zweier hinlänglich von einander entfernten Berge kannte, erfuhr die Länge eines Gradbogens, indem er die gegenseitigen Zenithdistanzen beider Punkte bestimmte und den Ueberschuß über 180 Grad als den Winkel zwischen beiden Bergspitzen am Erdmittelpunkte erhielt, somit auch die Länge des bezüglichen eingeschlossenen Bogenstückes mit dem Winkelmaaße vergleichen konnte. Riccioli bediente sich zu einem ganz analogen Verfahren des Glockenthurmes von Muthi und des Gipfels des Monte Paterno, unweit Bologna, als Observationspunkte.

In neuerer Zeit hat man zu wiederholten Malen an verschiedenen Erdtheilen möglichst genau die Länge des Erdmeridianes zu bestimmen getrachtet, indem man mit großer Genauigkeit vorgeht, ausgedehnte Dreiecksketten mißt, die geographischen Breiten wenigstens von den Endpunkten des Netzes astronomisch bestimmt und aus beiden Resultaten die Länge eines Meridiangrades für die in der Mitte des Bogens liegende geographische Breite berechnet. Solche Operationen nennt man Gradmessungen. Es ist bekannt, daß von einer derselben, der Peruanischen (1735 bis 1745) durch Bouguer, Condamine und Godin in Peru ausgeführt, die Länge eines Mètres abgeleitet wurde, indem man den vierten Theil des Erdmeridians, dessen Länge sich durch die Messung und Rechnung in Toisen ergab, gleich 10 Millionen Mètres setzte. Bessel hat wohl später Fehler entdeckt und gefunden, daß die wahre Länge des bezüglichen Erdmeridianquadranten 10000858·76

Mètres beträgt. Zu derselben Zeit, als sich die eben angeführten französischen Akademiker nach Peru begaben, verfügten sich Maupertuis, Clairault und Lemonier nach Lappland, um auch dort die Länge eines Meridiangrades zu bestimmen. Da die in Lappland ausgeführte astronomisch-trigonometrische Operation die gewünschte Genauigkeit nicht besaß, wurde sie unter Swanberg wiederholt und es ergab sich bei Vergleichung des Resultates der peruanischen mit der lappländischen Arbeit, daß die Länge des Erdmeridiangrades in der Nähe des Nordpoles um 901 Mètres größer gefunden wurde, als die am Aequator. Daraus folgt aber, daß der Bogen von einem Grade am Nordpole einem größeren Halbmesser als am Aequator angehört und zugleich schwächer gekrümmt ist, weil die Bögen, deren Bogenlängen in gleichem Winkelmaße ausgedrückt werden, eine größere Länge und zugleich eine schwächere Krümmung haben, wenn der zugehörige Halbmesser größer ist als im anderen Falle; es war somit durch die praktische Messung bestätigt, daß die Erde am Nordpole schwächer gekrümmt als am Aequator oder mit anderen Worten abgeplattet ist, eine auf theoretischem Wege bereits früher gefolgerte Thatsache. Schon Hugenius suchte in der Mitte des 16ten Jahrhunderts das Verhältniß der Aequatorachse zur Polarachse zu bestimmen und ermittelte dasselbe $\frac{578}{577} = 1{\cdot}001733$, also, wie man bei Vergleichung mit dem aus den äußerst schätzbaren Berechnungen Bessel's gewonnenen Werthe sieht, sehr genau, welcher letztere 1·003354 ist.

Ich glaubte die Bestrebungen großer Gelehrten des Alterthumes und die des großen Astronomen Kepler nicht übergehen zu sollen, um zu zeigen, wie einfach oft das Prinzip ist, auf welches sich die Beantwortung solcher Fragen gründet, die für Viele ganz außer dem Bereiche jeder Ahnung liegen; es schien mir dieß aber um so mehr angezeigt, als eben gegenwärtig so Vieles von der im Zuge befindlichen neuen Gradmessung, die sich von Schweden über Mitteleuropa bis Neapel erstreckt, gesprochen wird.

Alle vorerwähnten astronomischen und geodätischen Operationen wären aber unmöglich, wenn nicht schon durch die Phönizier das Glas erfunden, 1285 in Italien die Glasschleiferei vervollkommnet, bereits durch Kepler der Grund zur Construction des Fernrohres gelegt worden wäre, obgleich es erst Hugenius gelang, den Tubus selbst herzustellen, wenn nicht Jacob Gregorius, Isaak Newton und nach ihnen Hadley diesem Zweige ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet hätten; wenn nicht früher Morin (1634) bei den Instrumenten das Fernrohr, Gascoigne (1640) das Fadenkreuz im Fernrohre angebracht, Pedro Nunnez das Prinzip des Nonius und Peter Vernier (1631) den Nonius oder Vernier selbst erfunden, J. Dollond (1758) durch den großen Vater der Mathematik, Euler, veranlaßt, das achromatische Fernrohr verfertigt hätte, wenn nicht durch Cornelius Drebbel (1638) das Thermometer, durch Evang. Torricelli (1644) das Barometer, zwei bei astronomischen Beobachtungen unentbehrliche Instrumente, ferner die ihren Ursprung wahrscheinlich dem Oriente verdankenden Uhren erfunden worden wären, wenn nicht Huyghens (1655) das Pendel bei Uhren angewendet, Graham (1721) die Quecksilbercompensation, Harrison (1726) die Rostpendeln erfunden hätte; wenn nicht viele und große Mathematiker des Alterthumes und der späteren bis auf die neueste Zeit dem Drange ihres Geistes folgend, die größte, die erhabenste, die reinste Wissenschaft der Erde: die reine und angewandte Mathematik theils gegründet, theils schrittweise weitergebildet, theils Epochemachendes der Mit- und Nachwelt geschenkt; wenn nicht Snellius (1620) das Brechungsgesetz, Grimaldi (1650) die Beugung, E. Bartholinus (1670) die doppelte Brechung der Lichtstrahlen entdeckt, Römer, der auch 20 Jahre später das Passagen-Instrument erfand, (1670) die Geschwindigkeit des Lichtes bestimmt, Bradley (1728) die Aberration*)

*) Die Länge der Fixsterne, welche sich von West gegen Ost zu bewegen scheinen, nimmt mit der Zeit gleichmäßig zu, ohne daß dabei ihre Breite geändert wird. Diese Veränderung der Länge ist für alle Sterne gleich

und (1748) Nutation und Isaak Newton (1666) das Gesetz der allgemeinen Gravitation entdeckt hätte, u. s. w. Allein alle diese und die noch vielen anderen hieher gehörigen, des Raumes wegen nicht berührten Glanzpunkte menschlichen Geistes würden noch immer nicht genügen, würde nicht schon Timocharis und Aristyll (300 v. Chr.), Hipparch (150 v. Chr.) die Nothwendigkeit eines Sternkataloges eingesehen und diese, so wie spätere Astronomen uns ihre Beobachtungen hinterlassen haben. Jetzt besitzen wir sehr gute Sternkarten*) zur Orientirung und zu astronomischen Rechnungen, ja selbst zum Auffinden der Sterne in den Fadenkreuzen unserer Instrumente sind die Sternpositionen absolut nothwendig; jene finden in der Rectascension und Declination ihren Ausdruck und werden mit Hilfe ihrer Präcessionen jährlich berechnet und sammt gewissen Konstanten in eigenen Tafeln, welche man schlechtweg „Ephemeridentafeln" nennt, zusammengestellt und durch den Druck veröffentlicht. Solche Tafeln datiren weit zurück: die ältesten astronomischen Tafeln überhaupt sind von Ptolomäus und in seinem Almagest enthalten; sie wurden durch Isaak Hazan (1252, tabulae Alphonsinae) verbessert. Georg von Purbach und dessen Schüler und Freund Johann Müller von Königsberg erkannten, daß auch diese Tafeln ungenau sind und beobachteten die Gestirne von Neuem; allein sie starben, ohne ihre Arbeit zu vollenden. Kopernikus hat in seinen libris revolutionum neue Tafeln aufgestellt; auch Tycho de Brahe hat die astronomischen Tafeln mit Hilfe eigener Beobachtungen verbessert (tabulae Rudolphinae), sie aber nicht beendet;

groß und auf die Annahme gestützt, daß sich die Aequinoctialpunkte in der unveränderlichen Ebene der Ekliptik in einem Zeitraume von weniger als 100 Jahren um einen Grad in einer der jährlichen Bewegung der Sonne entgegengesetzten Richtung bewegen; übrigens ist auch die Schiefe der Ekliptik einer fast hundertmal langsameren Abnahme unterworfen. Bradley machte nun die Entdeckung, daß die beiden gleichförmigen Veränderungen der Lage des Aequinoctialpunktes und der Schiefe der Ekliptik beträchtlichen, in Perioden von nahezu 18 Jahren sich erneuernden, Störungen unterliegen. Das erste regelmäßig mit der Zeit harmonirende Zurückgehen der Aequinoctien heißt nun die Präzession der Nachtgleichen; die regelmäßige Aenderung zwischen dem Winkel der Aequatorebene und der Ekliptik die seculäre Abnahme der Schiefe der Ekliptik und die periodischen Störungen beider Bewegungen die Nutation. Die Aberration ist der Winkel zwischen dem scheinbaren und dem wahren Orte eines Gestirnes und wird daher durch die Refraction und die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne veranlaßt.

*) Es gibt Leute, welche ihre Zeit nicht besser zu vergeuden wissen, als sich eifrigst die Kenntniß der Sternbilder zu verschaffen, ohne selbst die geringsten astronomischen Kenntnisse zu besitzen. Sternbilder entbehren völlig allen wissenschaftlichen Werthes und sind selbst für den Astronomen werthlos. Es ist nur Pietät gegen unsere Vorfahren und der Umstand, daß man durch eine Umänderung in der Bezeichnung der Gestirne ältere Arbeiten schwerer verständlich machen würde, Ursache, daß die Sternbilder beibehalten werden. Der Astronom vom Fache lernt gewisse Sterne durch häufigen Gebrauch kennen, wodurch er durchaus nicht nöthig hat, dieselben jedesmal in den Sternkarten aufzusuchen —, und da die Sterne durch ihre Namen die Bilder, denen sie zugewiesen wurden, anzeigen, weiß er begreiflich auch ihre Bilder mehr oder weniger genau; ihm weniger bekannte Sterne sucht er in der Sternkarte, indem er dieselben sowohl auf der Karte, als am Himmel mit bereits bekannten Sternen durch gerade Linien, bezüglich durch Bogen größter Kreise, sich verbunden denkt und durch Vergleich die gesuchten Sterne ermittelt. Die Sternbilder sollten ursprünglich dazu dienen, die Phantasie beim Aufsuchen zu unterstützen, da man aber ihre Zwecklosigkeit einsah, hat man ihre Zahl in der That bereits vermindert. Es ist ein altes Uebel, daß man ernste, selbst wissenschaftliche Gegenstände von unnützem Aufputze, diesem Schwindel der Wissenschaft, der hinwieder heute mehr florirt, denn je, nicht frei hält.

dieß geschah erst durch Kepler, der eigentlich nach seiner Theorie ganz neue Tafeln bearbeitete, dieselben aber dennoch die Rudolphinischen Tafeln des Tycho nennt. Später wurden noch viele astronomische Tafeln zusammengestellt und theilweise veröffentlicht, unter denen die des Cassini sich besonders auszeichnen. Gegenwärtig sind vorzüglich folgende Tafeln im allgemeinen Gebrauche: „Connaissance du temps", welche 1678 zum ersten Male ausgegeben wurde; neun und neunzig Jahre später erschien der erste „Nautical almanac", und noch neun Jahre später das erste „Berliner astronomische Jahrbuch" von Enke. Außer den bedeutenden Arbeitskräften, welche ein solches Unternehmen erfordert, sehen wir auch an unseren Fortschritten die Buchdruckerkunst lebhaft betheiligt; auch dürfen wir die Lithographie, die Kupferstecherkunst, die Druckerei überhaupt, die Leistungen der Mechaniker, welche die für unsere Arbeiten so nöthigen Instrumente vom einfachsten Stative an, bis zu den complicirtesten astronomischen Instrumenten liefern, die Chemie, welche uns ebenfalls hilfreich die Hand bietet und endlich noch viele Fabrikationszweige und Gewerbe nicht undankbar vergessen — und es läßt sich daher wohl mit Recht behaupten, daß vom Beginne bis zum Ende der Erzeugung geographischer Werke fast alle Künste und Wissenschaften, die Plastik nicht ausgenommen, betheiligt sind, da es auch sehr schöne und recht zweckmäßige plastische Darstellungen ganzer Länder, wie einzelner Bergpartieen, Relief's, gibt. Wäre nicht 1181 der Kompaß (Boussole) in Europa eingeführt worden, hätte nicht Prätorius (1611) den Meßtisch erfunden, wer kann es sagen, wann diese Apparate erfunden worden wären und wie es mit unserer Mappirung heute stünde; ja selbst das Fadenkreuz, der Transversalmaßstab (Nonius), der einfache Zirkel u. s. w., versehen dabei fast unentbehrliche Dienste.

Ich kann nicht unerwähnt lassen, daß, so genau in der Regel sowohl die astronomischen als die geodätischen Beobachtungen, wenigstens jene der Horizontalwinkel und die Messungen der Basen, vorgenommen werden, man häufig bei den Berechnungen des Guten zu viel und zu wenig thut: zu viel, indem man häufig die sonst äußerst werthvolle Theorie der kleinsten Quadrate bei Ausgleichungen anwendet, während ganz andere, einflußreichere Fehler, die dnrch jene Theorie nicht berührt werden, zu eliminiren wären; zu wenig, indem man Horizontal- oder sphärische Dreiecksnetze in einer enormen Genauigkeit berechnet, ohne sich dieselben erst wirklich zu verschaffen, da die unmittelbare Beobachtung weder Horizontal- noch sphärische Dreiecke, sondern einfach ebene Dreiecke gibt, welche mit auf der Erdoberfläche angeschossenen Krystallflächen verglichen werden könnten. Ich hatte häufig Gelegenheit zu sehen, daß man bei Beobachtung der Winkel den sogenannten Horizontalwinkeln alle Aufmerksamkeit zuwendet und die Höhenwinkel mehr oder weniger vernachlässigt, ja deren Beobachtung rücksichtslos mitunter ganz unterläßt, da doch gewiß die beobachteten sogenannten Horizontalwinkel ohne Zenithdistanzen nur ein grobes Material liefern, auf welches die Anwendung der Theorie der kleinsten Quadrate nur zum Hohne dient. Die beobachteten Horizontal- und Höhenwinkel sind sich wechselseitig für genaue Arbeiten unentbehrlich, da sie sich gegenseitig ergänzen. Uebrigens muß ich auch bemerken, daß selbst bei terrestrischen Winkelbeobachtungen, mehr als nicht, falsch vorgegangen wird. Man rectificirt gewöhnlich für die Beobachtung der Horizontalwinkel den Theodoliten so genau als nur immer möglich; ja ich habe gesehen, daß man selbst ausnahmsweise die Hände mit Handschuhen bekleidet, den Körper möglichst fern vom Instrumente hält, um nur ja jeden Einfluß der aus den Händen oder aus dem Körper strahlenden Wärme auf einen einzelnen Theil des Instruments zu vermeiden; auch geht man sonst mit dem Instrumente auf die möglichst subtilste Weise um, noch mehr: man sucht sogar, wenn gleich auf demselben Punkte hinreichend viele Höhenbeobachtungen zu machen sind, für die Beobachtungen der Horizontalwinkel die Zeit zu gewinnen, wenn sich das pointirte Objekt im Zustande der Ruhe befindet; während dagegen sehr häufig die Horizontalwinkel sehr stiefmütterlich bedacht werden, indem man weder so genau rectificirt, noch das Instrument so subtil, wie eben behandelt, auch wohl ganz ohne Erhebung aller

nöthigen, unten berührten Elemente Höhenwinkel zu allen Tageszeiten beobachtet. Ein so geschildertes Vorgehen muß geradezu als völlig verkehrt getadelt werden. Nirgends ist eine genaue Nivellirung nothwendiger, als eben bei Beobachtung der Höhenwinkel (Zenithdistanzen) und keine terrestrische Beobachtung ist so schwierig auszuführen, besser: erfordert so große Aufmerksamkeit und die genaueste Erhebung vieler Elemente, als eben diese. Diese Beobachtungen sind es, wo die Libelle beständig auf der Achse des Fernrohres sich befinden und vor und nach jeder einzelnen Ablesung der Verniers am Höhenkreise die aufgesetzte Libelle und zwar, um die durch den Einfluß der sich ändernden Temperatur veränderte Blasenlänge unschädlich zu machen, an beiden Enden abgelesen werden muß, wenn man zu einem richtigen Resultate gelangen will. Ich habe von Anfang Mai bis in den Herbst 1857 auf den Punkten einer sich in nahe west-östlichen Richtung über die verschiedensten Höhen sich hinziehenden Dreieckskette, deren mittlere Linie über 284000 Mètres betrug, täglich vom frühesten Morgen bis spät Abends unter Beobachtung der eben angegebenen Vorsicht und zeitweiligen Ablesung und Notirung der Barometer- und Thermometerskalen, der Witterung, Tageszeit und unter sehr häufigen Notiren der Uhrzeit und bei jeder Beobachtung des Bilderzustandes*), ausschließend nur Zenithdistanzen, auch täglich behufs der Correction der Uhr den Sonnenaufgang und den Sonnenuntergang beobachtet und notirt und meine Beobachtungen gaben, als die Reduktion der Libellen-Lesungen an den ausgezogenen Zenithdistanzen gemacht waren, ein so regelmäßiges Bild der in der Ebene selbst bis 3 Minuten sich erstreckenden Refractions-Veränderungen, wie man es den Manuals-Aufzeichnungen auf den ersten Blick kaum zugemuthet hätte. Bekanntlich werden die Zenithdistanzen nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang am Kleinsten beobachtet. Die Ablesung der Libelle geschieht wie bekannt, bei allen astronomischen Beobachtungen, wo doch die Beobachtungs-Instrumente auf tief fundirten gemauerten Pfeilern, also sehr fest stehen; ihre Beachtung ist daher nicht neu, aber ganz gewiß bei terrestrischen Beobachtungen, in welchen Fällen das Beobachtungs-Instrument häufig auf keinem sehr festen, mitunter mehrere Klafter hohen Stande aus Holz, welchen jeder Wind und jede sonstige Berührung in eine immerhin berücksichtigenswerthe Schwingung setzt, von hoher Wichtigkeit. *)

Ueber die hier nur vereinzelt und in groben Umrissen angedeuteten Mißstände, sowie über die trigonometrischen Operationen überhaupt, sowohl betreffs der Beobachtung, als der Berechnung, werde ich meine Ueberzeugungen und Entwicklungen seinerzeit an einem geeigneten Orte veröffentlichen.

Ist das trigonometrische Netz vollständig berechnet, so sind aber erst einzelne Punkte bestimmt und es ist nun möglich, dieselben in die gezeichneten Netze einzutragen.

*) Der Ausdruck Bilderzustand bezieht sich auf die Angabe, ob das pointirte Objekt im Fernrohre sehr ruhig, ruhig, fast ruhig, etwas unruhig, unruhig oder sehr unruhig gesehen wurde. Jedem dieser Bilderzustände entspricht für jede Höhe des Beobachtungsortes ein eigener numerischer Werth als Correction für die direkt erhaltene Zenithdistanz, so daß durch diese Correctur alle noch so sehr abweichenden Zenithdistanzen durchgehends nahe gleich und so ausfallen, als ob sie alle zur günstigsten Zeit, zur Zeit der vollkommensten Ruhe beobachtet worden wären. Siehe: „Sabler, G. Beschreibung der zur Ermittlung des Höhenunterschiedes zwischen dem kaspischen und schwarzen Meere auf Veranlassung der kaiserl. Akademie u. s. w. ausgeführten Messungen. St. Petersburg, 1849, S. 249 u. s. w.“ Die Bilderzustände erscheinen als Funktionen des halben Tagbogens, wobei jedoch noch andere Factoren störend einwirken.

*) Bei dieser Gelegenheit muß ich einer, vielleicht weniger bekannten, Beobachtung erwähnen, welche ich selbst an alten, schon jahrelang in der Erde eingegrabenen, mehr als klafterhohen Instrumentenständen aus Holz gemacht habe und welche darin besteht, daß sich diese kolossalen Holzstämme täglich mit der Sonne drehen. Leider habe ich den Grad dieser Drehung nicht gemessen und auch sonstige Elemente nicht erhoben.

Noch wäre weder ein Gebirgszug, weder der Lauf eines Gewässers, noch ein Straſſenzug, noch eine sonstige unſläte Längenausdehnung angedeutet. Um nun auch solche Conturen darzustellen, müssen die auf mathematischem Wege durch die sogenannte trigonometrische Triangulirung bestimmten Punkte auf gleiche Flächen in nahe gleicher Anzahl zweckmäßig vertheilt und denjenigen Individuen, welche sich mit der eigentlichen Landesaufnahme, der Mappirung beschäftigten, als Fixpunkte derart gegeben werden, daß auf jedes Brett des Meßtisches, auf welches diese Punkte sorgfältigst aufgetragen werden, zum Mindesten zwei, in der Regel aber zur Controlle drei oder mehrere solcher unter einander, wenn auch nur mit bewaffnetem Auge, gut sichtbarer Punkte entfallen. Nun werden mit Hilfe des Meßtisches, eines Perspectiv- und eines gewöhnlichen Diopterlineales von den gegebenen Punkten aus, auf die dem Meßtische entsprechende Fläche noch mehrere andere Fixpunkte, welche entweder schon bestehen oder durch zu errichtende Signale gut markirt werden müssen, in solcher Anzahl bestimmt, daß kaum auf der ganzen Aufnahmsfläche ein Punkt vorkommt, auf welchem nicht mindestens zwei auf diese Art bestimmte Punkte mit freiem Auge sichtbar wären. Dieses Verfahren nennt man das graphische Trianguliren. Für den Situationszeichner, der ein richtiges Verständniß in der Auffassung der Bergparthien und sonstigen Terraingestaltungen hat, ist es nun nicht mehr schwierig, diese sowie alle Wege, Flüsse, u. s. w. a la vue einzuzeichnen, wobei zu wiederholten Malen Boussole, ein kleines Handdiopterlineal und fast ununterbrochen Zirkel und Maßstab im Gebrauche sind. Geologische Bildung wäre für den Mappeur sehr wünschenswerth, indem nicht nur ein besseres, rascheres und richtigeres Verständniß der Terrainformation erzielt, sondern überhaupt dessen ganze Arbeit wesentlich gefördert würde. Ist nun auch die Landesaufnahme, welche stets in einem größeren Maße, z. B. in Oesterreich die einfache Militair-Aufnahme im Maaße 1 Zoll = 400 Klafter vorgenommen wird, geschehen, so wird zu deren Reducirung in ein kleineres Maß geschritten. Betreff der Zeichnung von Terrain-Unebenheiten verdient der Name Lehmann (gest. 1811), welcher der Begründer der ersten wissenschaftlichen Darstellung der Bergprojektion ist, rühmlichst genannt und ferner erwähnt zu werden, daß man hie und da bereits begonnen hat, die zufolge jener Theorie auf die Schichten senkrecht gestellten und verschiedenen stark ausgedrückten Schraffen ganz wegzulassen; dagegen die Schichten selbst durch in sich zurückkehrende Kurven auszudrücken, was in vielfacher Hinsicht weit vorzüglicher ist, jedoch eine genauere Arbeit, namentlich zahlreiche Höhen- und Böschungsbestimmungen, voraussetzt. 1856 hat Dr. Gustav Jenzsch (siehe die allg. deutsche naturw. Zeitung von Dr. Adolf Drechsler) eine „Methode zum genauen Abbilden der Erdoberfläche oder das mathematisch begründete Relief-Zeichnen in Beziehung zur Lehmann'schen, sowie einiger anderen jetzt gebräuchlichen topographischen Zeichnen-Methoden" veröffentlicht und dieser Schrift eine Probekarte beigelegt, in welcher er die Schichten durch gemusterte, theils punktirte, theils kurze Striche, theils mit Intervallen, theils gemischt anzeigt und im Uebrigen doch von der Kreidemanier, jedoch nicht bei senkrechter, sondern schräger Beleuchtung Gebrauch macht. So anerkennenswerth das Streben des Herrn Dr. Jenzsch ist, muß ich immerhin zugeben, daß auf mich die gelieferte Zeichnung den Eindruck einer Bergparthie nicht machte und gewiß würde Jeder, der nicht im Voraus weiß, was das Blatt bedeuten soll und die auf dem Rande des Blattes enthaltenen Details, welche auf die Darstellung einer Terrainparthie schließen lassen, nicht berücksichtigt, die Zeichnung eher für eine Darstellung thierischer Eingeweide halten. Die nicht senkrechte Beleuchtung ist ungemein störend, sowie andererseits die verschiedenen gemusterten Horizontalen mit den in verschiedenen Ländern verschieden eingeführten conventionellen Bezeichnungen in Conflikt gerathen. Die Darstellung einer Bergparthie mittelst fein ausgezogenen horizontalen Linien in gewissen, möglichst vielen Höhenabstufungen, wo die Höhe jeder Schichte an derselben am Rande der Zeichnung oder an einem sonst schicklichen Platze durch Ziffern ausgedrückt ist, giebt nicht nur ein deutliches Bild, sondern, was weit mehr ist, ein richtiges Bild; sie schließt keine Böschung aus und beirrt keine Details. Die senkrechten Schraffen erfordern sehr viele

Uebung, großen unnützen Zeitaufwand und sind dem, der der Zirkel und Maßstab zur Hand nimmt, äußerst ungenügend; ferner läßt selbst die modifizirte Lehmann'sche Methode, die sogenannte blasse Manier, die Böschungen nur bis 45 Grad beiläufig abschätzen. Alles dieses ist auch Ursache, daß man von vielen Seiten unablässig bemüht ist, Erhöhungen und Vertiefungen der Erdoberfläche auf eine andere Art, als durch Schraffen auszudrücken. Das Schraffiren setzt mehr einen Maler, als einen Zeichner voraus, und dürfte wohl manchmal Anlaß sein, um ein hübscheres Bild zu erzielen, nach Künstler-Manier der Phantasie Spielraum zu gestatten und in der Natur entweder gar nicht oder doch nicht an der Stelle vorkommende Parthien darzustellen. Nur die Gewohnheit, beständig schraffirte Zeichnungen zu sehen, verleitet Viele, gegen Schichtendarstellungen zu opponiren, indem sie nicht daran denken, daß man sich an beide Darstellungsarten gewöhnen kann; ja ich wage sogar die Behauptung, daß man sich noch leichter an die Schichten- als an die Schraffendarstellung gewöhnt. Um die Schichten noch mehr hervorzuheben, hat man angefangen, die einzelnen Schichtenlagen nach ihren Höhen entweder mit verschiedenen Farben oder mit verschiedenen Schattirungen einer Farbe zu illuminiren. Den ersten Fall zeigt die Höhenschichtenkarte des leider zu früh verstorbenen hannov. Majors August Papen, welche im Maaße 1 zu 100,000 der Natur dargestellt ist und Central-Europa umfassen sollte. Von diesem zu Frankfurt a. M. erschienenen sehr reinen Steinstiche im Farbendrucke sind nur 9 Blätter erschienen und es scheint sich leider Niemand zu finden, der die Kosten zur Fortsetzung dieses Prachtwerkes trägt, obschon sich das ganze Material für die Fortsetzung in den Händen des Herrn August Ravenstein (geographisches Institut zu Frankfurt am Main) befand. Die Projektion ist von Gauß in reiner Meridian- und Parallelkreisbogengrenzung der Blätter und es fanden die absoluten Erhebungen der Bodenfläche über den Meeresspiegel, auf den Nullpunkt des Pegels zu Curhafen bezogen, in einer entsprechenden Kolorirung, welche das Erkennen und Unterscheiden der Schichten ungemein erleichtert, dadurch Ausdruck, daß bis zu 500 Pariser Fuß Höhe die Schichten 100 Fuß, von 500 bis 5000 Fuß jede Schichte 500 Fuß und weiter aufwärts jede Schichte 1000 Fuß (durchgehends Pariser Maß) beträgt. Uebrigens sind die Schichtenhöhen außerdem an den Rändern der Blätter durch beigefügte Zahlen angegeben. Um auch den zweiten Fall durch ein Beispiel zu beleuchten, citire ich die im VI. Jahrgange der „Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft, 1863" enthaltene Höhenschichtenkarte des böhmischen Riesengebirges von Johann Jokely, welche alle Höhen von 100 bis 800 Wiener Klaftern in Vertikalabständen von 50 Wiener Klaftern durch braune, theilweise schraffirte Kolorirung unterscheidet. Diese Karte ist im Maßstabe 1 zu 144000 der Natur dargestellt und außerordentlich übersichtlich. Jedermann wird wohl der Darstellung der Höhenschichten in Einer nur verschieden nuancirten Farbe den Vorzug vor einer bunten Karte unbedingt einräumen; aber auch anderseits zugestehen müssen, daß es, wenn eine große Länderausdehnung in sehr großem Maße auf analoge Weise dargestellt werden sollte, Eine Farbe kaum ausreichend sei, daher dieses erst in neuerer Zeit betretene Feld der Höhenschichtendarstellung noch manchen Versuch kosten dürfte.

Noch erfordert Ein Punkt unsere besondere Aufmerksamkeit. Wir wissen, daß eigentlich nur die graphische Triangulirung mit dem Meßtische vorgenommen wird, daß weil das Meßtischblatt zu groß und eine weitere Fortsetzung der Aufnahme mittelst des Meßtisches viel zu unbequem wäre, man es vorzieht, die Detailaufnahme auf eigenen Detailbrettern auf Stativen mittels eines Handdiopterlineales, der Bouffole ꝛc., vorzunehmen, deren Größe in der Regel den vierten Theil des Flächeninhaltes der Meßtischblätter übersteigt. Auf diese Detailbretter wird nun ein anderes Papier mittels Eierschnee aufgespannt und darauf detaillirt, diese Detailzeichnung aber später rein ausgezeichnet und gewöhnlich werden dann jene vier Blätter, welche einem Meßtischblatte entsprechen, mittels Stärkekleister auf Leinwand aufgezogen und das Ganze für den ferneren Gebrauch bewahrt. Wenn auch dieses Aufspannen mit aller nur möglichen Sorgfalt geschieht, indem auf die naß und vollkommen glatt auf ein Brett aufgespannte Lein-

wand, wenn sie getrocknet, mittels Punkte nicht nur die vier äußeren, sondern auch die inneren Randlinien durch einen Stangenzirkel sorgfältig bestimmt, die Linien mittels eines scharfen Bleistiftes und eines ganz richtigen Lineales genau gezogen werden, so ist doch fast nie zu vermeiden, daß sich das viertel Blatt, sei es in Folge des mehr oder weniger dicken Kleisters, des Papieres, des Pinselstriches selbst, u. s. f. ungleich ausdehnt und wenn die Ränder noch so scharf aneinander gelegt werden, daß sich das Papier nach irgend einer Richtung verzieht, zu kurz oder zu lang wird. In solchen Fällen hilft man sich so gut man kann — und es gelingt auch fast immer, daß die Blätter, ohne Etwas abzuschneiden, oder sonst einen derartigen Mißbrauch zu üben, in ihre Rahmen genau passen. Ist nun aber ein solches aufgespanntes Blatt vollständig getrocknet, so wird man, indem man die Fixpunkte mit jenen des noch aufgespannten Meßtischblattes mittels eines Stangenzirkels bezüglich ihrer Entfernungen prüft, sonst nicht geahnte Differenzen bemerken. Wohl ist es ganz natürlich, daß ein zweimal, (das erste Mal mittels Eierschnee und das zweite Mal mittels Stärkekleister) aufgespanntes Zeichnungsblatt solche Unbilden um so weniger verträgt, als darauf bereits stellenweise mit Gummielasticum, stellenweise mit Radiergummi, stellenweise mit Tusche, stellenweise mit verschiedenen Farben, u. s. w., stellenweise mitunter sogar mit einem Messer manipulirt wurde und dieses Blatt der Hitze und Kälte, der Sonne und dem Regen exponirt war. Nun kommt aber häufig noch ein zweites ungeeignetes Verfahren dazu: weil diese Blätter manchmal rauh und nicht ganz flach sind, werden sie durch Walzen einer Kupferdruckpresse gezogen! Da nun das Meßtischblatt ohnehin größtentheils zu einer Copie benützt wird, welche nie die Genauigkeit des Originales erreicht, jedoch immerhin genau genug ist, um allen an sie gestellten Anforderungen, mit Ausnahme der schärfsten, zu entsprechen, so dürfte es wohl angezeigt sein, um sich auch ein schärferen Anforderungen entsprechendes Exemplar der Aufnahme zu verschaffen: die Detaillirung auf solchen Blättern vorzunehmen, die, bereits längere Zeit auf Leinwand aufgespannt, zum jedesmaligem Gebrauche disponibel sind. Es giebt verschiedene Mittel, solche aufgespannte Blätter auf das Detailbrett gut und flach zu befestigen, ohne daß das Blatt beschädigt oder die Detaillirung hiedurch behindert wird. Solche Detailblätter sollen, rein ausgezeichnet, bleiben wie sie sind und nicht vereinigt werden.

Das durch Rechnung erhaltene Dreiecksnetz und die gewonnenen Abstände, welche der Landesaufnahme, Mappirung, als Grundlage dienen, beziehen sich auf eine ebene Fläche und es ist dieß insoferne gewiß sehr nützlich, daß diese Darstellung ebenfalls auf einer ebenen Fläche geschehen kann, um einerseits die Mappirung und die Kontrolle über dieselbe zu erleichtern, somit auch die Genauigkeit der Arbeit zu erhöhen, als auch deshalb, um auf Grund der auf die ebene Flächendarstellung bewirkten Landesaufnahme mit größerer Leichtigkeit die verschiedenen Erdprojectionen darzustellen. Man wählt also billig die ebene Flächendarstellung zur Landesaufnahme und transformirt dagegen die Mappe erst später in ein kleineres Maß und in verschiedene Erdprojectionen, indem man die geographischen Positionen der trigonometrisch bestimmten Punkte in das gezeichnete Projectionsnetz einträgt und dazwischen die in der Mappe enthaltenen Terraintheile. Daß bei größerem Maße die Coordinaten der Knotenpunkte des Projektionsnetzes berechnet werden müssen, versteht sich von selbst. Es sind die Resultate aller vorerwähnten astronomischen Beobachtungen und terrestrischen Berechnungen, welche die Grundlage für die Projection liefern, vorzüglich aber dazu dienen, um die mathematisch-geodätisch bestimmten Punkte in das Projectionsnetz einzutragen.

Man hat je nach speciellen Bedürfnissen übersichtliche und genauere Methoden, um einen größeren oder kleineren Theil der Erdoberfläche auf einer ebenen Fläche darzustellen. Wird der größte Kreis der Erde als Grenze der Projectionsfläche gewählt und der Gesichtspunkt in einem unendlich großen Abstande von der Erde angenommen, so daß parallel auf die Erde fallende Lichtstrahlen in Betracht kommen, so erhält man die orthographische Projection; wird jedoch bei gleichzeitiger Annahme des größten Erdkreises als Begrenzung der Projectionsebene, die eine Hälfte der Halbkugel vom Mittelpunkte der anderen Halb-

kugeloberfläche aus, betrachtet, so erhält man die stereographische Projection; fällt endlich der Gesichtspunkt mit dem Mittelpunkte der Erde zusammen und geschieht die Projection entweder auf die Berührungsebene der Kugel, insoferne sie durch ihren größten Kreis begrenzt ist, oder auf der zu dieser Berührungsebene parallelen Ebene, welche durch die Kugeloberfläche und dem die vorige Kreisfläche projicirenden Strahlenkegel, begrenzt wird, so entsteht die Central-Projection. Je nachdem nun ein Pol, der Aequator oder irgend ein beliebiger Punkt der Erdoberfläche senkrecht auf den Mittelpunkt der Projections-Kreisfläche projicirt angenommen wird, werden die vorgenannten Projectionsarten neuerdings unterschieden, indem jede derselben mit einem der Beinamen: Polar-, Aequatorial- und Horizontal-Projection belegt wird, daher man durch wechselseitige Verbindung der aufgeführten Projectionselemente, neun verschiedene Projectionsmethoden erhält. Da sich aber dieselben blos auf die Darstellung der Schulkarten beziehen, ist denselben hiemit im Ueberflusse Rechnung getragen. Ich will nur noch beifügen, das der bekannte Mathematiker J. H. Lambert und Andere dem durch obige Methoden entstehenden Uebelstande einer nothwendigen Verzerrung der Länder durch nicht perspektivische Netze theilweise abgeholfen haben, welche mehr oder weniger auch schon durch Darstellung einzelner Länder geeignet sind. Man hat nicht perspektivische Netze construirt, in denen sowohl Meridian- als Parallelkreise gerade Linien sind, zu welchen auch Merkator's Seekartenprojection gehört, auch solche Netze, in denen nur eine Gattung dieser Linien durch gerade und die zweite Gattung durch krumme Linien ausgedrückt wird, endlich solche Netze, in denen sowohl Meridian als Parallele durch krumme Linien vorgestellt werden. Unter den Letzteren zeichnet sich die von Flamsteed erfundene und von R. Bonne modificirte Projectionsmethode vortheilhaft aus, wie dieselben überhaupt besonders bei Darstellung größerer Länderflächen deshalb vorzüglich sind, weil durch das Auftragen der richtigen Werthe der Längengrade eine große Annäherung des Netzes an die Kugelfläche und dadurch besonders bei großen Maßstäben ein ziemlich genaues Abnehmen der Entfernungen von so construirten Karten erreicht wird.

Bevor ich jedoch die Bonne'sche Methode weiter berühre, muß ich der einfachsten, der Cassini'schen Projectionsmethode Genüge thun, in welcher alle Punkte auf senkrechte Coordinaten bezogen sind. Sie findet ihre Anwendung nur in sehr großen Maßstäben, z. B. in Oesterreich im Maße 1 : 2880 der Natur bei den Aufnahmsblättern oder im Maße 1 : 86400 und 1 : 144000 der Natur auf den Spezialkarten der Provinzen. Von so gezeichneten Karten erhält man die Entfernungen der Punkte vollkommen genau. Man gradirt solche Blätter, indem man mittels der senkrechten Coordinaten eines auf einem solchen Blatte, am Vortheilhaftesten nahe dem Mittelpunkte desselben enthaltenen trigonometrischen Punktes, seines Azimutes und seiner geographischen Positionen, die geographischen Positionen der Randecken berechnet. Die Differenz der geographischen Längen (Breiten) zweier Eckpunkte in Sekunden ausgedrückt, entsprechen der durch diese beiden Punkte eingeschlossenen Randlänge des Blattes, und es ist nun nicht mehr schwer, aus diesem Verhältnisse die dieser Randlinie entsprechende Länge einer Secunde zu berechnen, einzelne Grade, Minuten oder Secunden am Kartenrande zu bestimmen und sohin die Gradirung vorzunehmen.

Die von Bonne modificirte Projectionsmethode, welche von den meisten Geographen angewendet wird, hat concentrische Parallelkreise, deren Mittelpunkt in der Hauptmeridianlinie, der Mittellinie der darzustellenden Länderfläche liegt. Seine Entfernung vom mittleren Parallelkreise der Karte ist sehr nahe das Produkt aus der Cotangente der Breite des mittleren Parallelkreises in den mittleren Erdhalbmesser. Der Hauptmeridian wird durch eine gerade Linie ausgedrückt und auf demselben vom mittleren Parallel aus, nach auf- und abwärts die Intervalle aufgetragen, durch welche die Parallelen laufen. Da sich nun diese concentrischen Parallelen und ebenso die Meridiane bei größeren Karten wegen der bedeutenden Entfernung des gemeinschaftlichen Mittelpunktes durch Zeichnung nicht ergeben, sieht man sich genöthigt, zur Bestimmung der senkrechten Coordinaten der Knotenpunkte mittels Rechnung seine Zuflucht zu nehmen, deren Deduktion sowohl, als

auch deren Resultate wegen ihrer Weitläufigkeit außer dem Bereiche dieser Abhandlung liegen. Um jedoch dieser wichtigen Projektionsmethode nur einiger Maßen gerecht zu werden, will ich mir erlauben, die annähernde Berechnung der auf einem bestimmten Parallelkreise durch die Meridiane entstehenden Knotenpunkte kurz anzugeben. Wird der Knotenpunkt am Hauptmeridiane durch 0, der nächste zu beiden Seiten durch 1, der folgende beiderseits durch 2, u. s. f., allgemein durch n, die Entfernung des betreffenden Parallelkreises von seinem Kreismittelpunkte durch r, die Größe der Bogenstücke, welche durch je zwei Knotenpunkte eingeschlossen, durch γ im Winkelmaße ausgedrückt, endlich durch x_n die Abscisse und durch y_n die Ordinate des nten Knotenpunktes bezeichnet, so ist

$$\left.\begin{aligned} x_n &= C_n \cos n\gamma \\ y_n &= C_n \sin n\gamma \end{aligned}\right\} \text{ wobei } C_n = 2r \sin \frac{n\gamma}{2}$$

Ist die Karte in keinem sehr großen Maßstabe, so genügt diese Bestimmung; man findet die Abstände der Parallelen, indem man die Entfernungen aller Parallelkreise von ihrem Mittelpunkte, wie jene des mittleren Parallelkreises bestimmt und sohin durch deren Unterschiede die Abstände der Parallelen von einander erhält.

Bezüglich der bei Seekarten in Anwendnng kommenden Merkator'schen Projektionsmethode bleibt noch zu bemerken, daß es für den Schiffer ehedem eine mißliche Sache war, einen Kurs genau einzuhalten, weil er keine Karte hatte, in welcher er durch gerade Linien auf den Ort gewiesen wurde, welchem ihm der Kompaß anzeigte. Karten darzustellen, welche der Schifffahrt wesentliche Erleichterung gewähren sollten, unternahmen die Portugiesen zuerst, indem sie auch die Meridiane parallel machten; allein, da diese Darstellung sehr große Verzerrungen der Länder gab, ließ Merkator die Meridiantheile gegen den Pol wachsen; bestimmte jedoch das Gesetz dieses Wachsthums nicht, welches erst Wright 1599 angegeben hat.

Sind nun alle voraus erwähnten Arbeiten durch die Ingenieur-Geographen, oder wie sie sonst immer heißen mögen, geschehen, so wird die Karte, nachdem die Hauptpunkte vorher mittels Zirkel sorgfältig aufgetragen wurden, mittels eines Pantographen*) oder eines Kopiernetzes in ein bestimmtes kleineres Maß reducirt, nach Umständen Einzelnes ganz weggelassen, Anderes zusammengezogen und sonach die für die Oeffentlichkeit bestimmte Karte gezeichnet, in Kupfer, Stahl oder Stein gravirt, auch wohl auf Stein mit chemischer Tinte gezeichnet und gedruckt. Im k. k. geographischen Institute zu Wien, in welchem seit ungefähr zehn Jahren eine eigene Abtheilung zur Photographie der Karten besteht, hat man es in den Versuchen, die Karten auf photographischem Wege zu reduciren, zu sehr gelungenen Resultaten gebracht, indem die Original-Aufnahmsmappen, wie mir erinnerlich, gewöhnlich in $^1/_{16}$ ihrer Darstellung, also 1 zu 460800 der Natur, reducirt werden. Diese Reductionen sind sehr rein und geben jede noch so feine Linie vollkommen. Es bleibt dabei nur zu erwägen, daß so reducirten Mappen der praktische Zweck fehlt, indem Schrift und Zeichnung für ein gewöhnliches freies Auge kaum leserlich sind. Wenn man keine Reduktionen in so bedeutend verkleinertem Maaße vorzunehmen beabsichtigt, dürfte sich der Photographie in ihrer Anwendung auf das Kartenwesen wohl noch ein großes Feld der Thätigkeit öffnen, um so mehr aber, je größer die Fortschritte der Photolithographie werden. Uebrigens werden Pläne und Karten, von denen nur eine kleinere Anzahl Kopien erforderlich werden, auch in ihrer natürlichen Größe photographirt, dann überzeichnet und illuminirt.

Man hat sich damit nicht begnügt, die Erdoberfläche als solche mit ihren Erhebungen und Vertiefungen, Bergen und Thälern, als trockenes Land und Wasser, als Vereinigungspunkt vieler Menschen in Ortschaften mit ihren Verkehrslinien darzustellen; das Streben ging weiter: man hat getrachtet, alle diese Erhebungen und Vertiefungen rücksichtlich ihrer Höhe und Gattung, das trockene Land rück-

*) Einen sehr zweckmäßig eingerichteten Pantographen, welcher direkt auf die Kupferplatte überträgt, habe ich im Jahre 1859 im königlich bayerischen topographischen Bureau zu München gesehen.

sichtlich der darauf vorkommenden Kulturen, das Wasser in seinen Eigenschaften als fließendes oder stehendes Wasser, Sumpf u. s. w., die bevölkerten Orte nach ihrer politischen und militairischen Wichtigkeit zu unterscheiden, indem man die verschiedenen Böschungen ausdrückt, Felsen und Gletscher auf eigenthümliche Weise darstellt, Wälder, Wiesen, Hutweiden, Felder, Weingärten, Parke u. s. w., die Richtung des Laufes fließender Gewässer, Kanäle, Sümpfe, Moore, Maremmen u. s. w., sowie Städte aller Art, Märkte, Dörfer, Weiler, verschanzte Lager, Festungen, Forts, Schanzen besonders bezeichnet; man erdachte eigene Bezeichnungen für die Grenzen der unter Einem Staatsoberhaupte stehenden Länder, für die Grenzen der Provinzen, Kreise, ja sogar der Gemeinden, für Chausseen mehrerlei Gattung, Straſſen, Fahr-, Fuß- und Saumwege, Dämme für die Eisenbahnlinien, wobei selbst die Anzahl der Spuren ausgedrückt wird, für Dampfschiffverbindungen und Telegraphenlinien sammt den Stationen; man bezeichnet verschiedene Brückengattungen, Schleussen und Ueberfuhren, Furthen, Stromschnellen, Wachtschiffe, Boyen, Ankerplätze, Leuchtthürme, sogar die Beschaffenheit und Tiefe des Wassergrundes; man hebt Schlösser, Ruinen, Kirchthürme, Kapellen, Bildsäulen, einzeln stehende Kreuze, Friedhöfe, die verschiedenen Gattungen von Mühlen ja selbst der Einfriedungen u. s. w., Bergwerke nach der Gattung des gegrabenen Minerales, Bäder, Brunnen, Steinbrüche, Hammerwerke, größere Fabriken u. s. w., durch eine besondere Markirung auf der Mappe hervor. Ein großer Theil dieser conventionellen Zeichen ist bereits allerorts adoptirt und verständlich. Alles dieses sollte indeß noch immer nicht genügen; man trachtete auch der Anzahl der in den Ortschaften Wohnenden dadurch Rechnung zu tragen, indem man die Ringe, durch welche die Ortschaften bezeichnet werden, in gewissen festgesetzten Verhältnissen bei verschiedenen Bevölkerungsabstufungen größer oder kleiner macht, ja selbst die den Ort bezeichnende Schrift nach ihrer Größe und Gattung interveniren läßt, indem man der Geschichte dadurch Rechnung trägt, daß man die Schlachtfelder unter Beisetzung der Jahreszahl durch ein besonderes Zeichen hervorhebt, u. s. w. Endlich ging man noch weiter und verfertigte Karten für spezielle Zwecke, als orographische, hydrographische, geologische, hypsometrische, ethnographische, statistische, magnetische, naturhistorische, historische Administrativ-, Marsch-, Post-, Zollamts-, Bergwerks-, Eisenbahn-, Industrie-, Sprachen-, Sanitäts-, Regen-Karten u. s. w. Die allgemeinen Landkarten werden gewöhnlich an ihren Länder- und Provinzgrenzen durch verschiedene Farben illuminirt; Karten für einen speziellen Zweck werden häufig durchwegs illuminirt, wobei die politische Eintheilung in den Hintergrund tritt — und es reicht oft die Farbe bei den vielen verschiedenen Unterscheidungen nicht hin, so, daß man sich noch überdieß genöthigt sieht, theilweise zur Punktirung, Schraffirung mittels paralleler Striche in verschiedenen Dicken und Lagen u. dgl. seine Zuflucht zu nehmen.

Mir speciell und gewiß Jedem, der von einer Karte einen höheren wissenschaftlichen Gebrauch machen will, werden in großem Maßstabe gezeichnete Karten, denn nur von diesen kann hier die Rede sein, in der weniger schönen Herstellung durch Steindruck ungleich mehr willkommen sein, als durch jene von Kupfer; ja ich mußte vor einiger Zeit eine wissenschaftliche Arbeit ganz aufgeben, weil mir nur ein Kupferdruck ohne der zu einer allenfallsigen Reduktionsrechnung nöthigen Elemente zur Disposition stand. Ich darf jedoch nicht unerwähnt lassen, daß man nicht jedem Steindruck Exemplare für wissenschaftliche Zwecke unbedingt den Vorzug vor Kupfer-Abzügen einräumen darf, denn es geschieht oft, daß ein späterer oder sehr später Kupferabdruck auf Stein überdruckt und von diesem Ueberdrucke viele Exemplare hergestellt und verkauft werden, an denen sehr begreiflich alle Fehler des Kupferabdruckes haften. Ich bin selbst im Besitze einer solchen Karte.

Worauf ich meinen Ausspruch, bei Karten im grösserem Maßstabe den Steindruck vor dem Kupferdrucke zu bevorzugen, gründe, soll aus nachfolgendem Beispiele ersichtlich werden.

In Oesterreich ist jede Militär-Aufnahms-Section im einfachen Militärmaaße, d. i. 1 Zoll = 400 Klafter, dargestellt und ihr Original hat eine Höhe von 16 Zoll

und eine Breite von 24 Zoll. Es hat sonach die in das Maß 1 Zoll = 400 m Klafter oder 1 zu 400 × 72 m der Natur reduzirte Section, eine Höhe von $\frac{16}{m}$ Zoll und eine Breite von $\frac{24}{m}$ Zoll. Unter der Voraussetzung nun, daß auf einem Blatte in der Höhe ebenso viele reduzirte Sectionen enthalten sind, als in der Breite und daß die Anzahl aller im Rechtecke dieses Blattes enthaltenen reduzirten Sectionen a ist, muß also nothwendig die Meridianrandlinie $\frac{16}{m}\sqrt{a}$ Zoll und die Parallelrandlinie $\frac{24}{m}\sqrt{a}$ Zoll groß sein, wobei unter Meridianrandlinie, die Ost- und Westrandlinie, der Höhenrand und unter Parallelrandlinie, die Nord- und Südrandlinie, der Breitenrand, verstanden wird. Bezeichnet man nun die durch Rechnung gefundenen Längen der Randlinien $\frac{16}{m}\sqrt{a} = M$ und $\frac{24}{m}\sqrt{a} = P$, ferner die durch sorgfältige direkte Messung vom Blatte abgenommenen analogen Längen der Randlinien m und p, so sind die durch das Eingehen des Papieres entstandenen Fehler für die ganzen Längen der Randlinien offenbar M — m und P — p, dahier für jeden einzelnen Zoll $\frac{M-m}{m}$ und $\frac{P-p}{p}$ in Zoll ausgedrückt und man hat somit ein Mittel, die von Kartenwerken abgenommenen Abstände beliebiger Punkte so zu verbessern, daß man sehr nahe jene Abstände erhält, wie sie für dieselben Punkte auf der Kupfer- oder Steinplatte aufgetragen sind. Um diesen Fall durch ein spezielles Beispiel zu erläutern, möge die k. k. Generalstabs-Spezialkarte von Lombardo-Venetien dienen, welche im Maaße 1 Zoll = 1200 Klafter oder 1 : 86400 der Natur gestochen ist und auf deren jedem einzelnen Blatte sich 9 Aufnahms-Sectionen reduzirt befinden. Wie man sieht, ist hier m = 3 und a = 9, also $\sqrt{a} = 3$; sohin ist die wahre auf der Kupferplatte ursprünglich verzeichnete Meridianrandlinie 16 Zoll und die wahre Parallelrandlinie 24 Zoll lang. Nun habe ich mittels eines Stangenzirkels und eines sehr genauen Maßstabes die Randlinien der in meinem Besitze befindlichen, unaufgespannten, weder zerschnittenen, noch gebogenen, noch gerollten, sondern stets flach liegenden Blätter D 4 und D 5 der eben citirten Karte sorgfältig gemessen und folgende Resultate erlangt. Es beträgt am Blatte D 4

die Ostrandlinie	15·867	Zoll,
die Westrandlinie	15·887	„
die Nordrandlinie	24·855	„
die Südrandlinie	24·855	„

dann am Blatte D 5

die Ostrandlinie	15·855	Zoll,
die Westrandlinie	15·867	„
die Nordrandlinie	24·817	„
die Südrandlinie	24·895	„

Es war sehr natürlich, daß ich auch die Längen jener zu den Randlinien parallelen Mittellinien bestimmte, welche die Blätter in 4 gleiche Theile theilten und ich fand dieselben am Blatte D 4 durch die Zahlen 15·890 und 24·863 und am Blatte D 5 durch die Zahlen 15·890 und 24·817 ausgedrückt. Bei dieser Gelegenheit bemerkte ich, daß die Meridianrandlinien gegen Außen concave, und die Parallelrandlinien nach Außen zu, convexe Linien sind, was ich übrigens auch an vielen anderen Blättern gewahrte.

Man kann also für das Blatt D 4 als die Länge der Meridianrandlinie 15·881 Zoll und für die Parallelrandlinie 24·868 Zoll, dann für das Blatt D 5 die Meridianrandlinie 15·871 Zoll und die Parallelrandlinie 24·843 Zoll groß, in Rechnung bringen. Es folgt nun schließlich als die vorzunehmende Correktur für jeden Zoll der abgenommenen senkrechten Abstände der Punkte für das Blatt D 4

$$\frac{M-m}{m} = \frac{16{\cdot}000 - 15{\cdot}881}{15{\cdot}881} = +\,0{\cdot}00749323$$

$$\frac{P-p}{p} = \frac{24{\cdot}000 - 24{\cdot}868}{24{\cdot}868} = -\,0{\cdot}0349043$$

und für das Blatt D 5

$$\frac{M-m}{m} = \frac{16{\cdot}000-15{\cdot}871}{15{\cdot}871} = +\,0{\cdot}00812803$$

$$\frac{P-p}{p} = \frac{24{\cdot}000-24{\cdot}843}{24{\cdot}843} = -\,0\,0339331.$$

Es ist klar, daß die Korrektion durch Hilfe der in obiger Weise bestimmten Größen nicht die genaueste, wohl aber die bequemste und in Berücksichtigung sonstiger Fehler auch die annehmbarste ist, — und man wird, wenn man die abgenommenen Abstände sehr vieler Punkte zu verbessern hat, am Besten thun, sich zuvor eine Tabelle zu entwerfen, welche die 0·1 bis 15·9fachen Werthe von $\frac{M-m}{m}$, dann die 0·1 bis 24·9fachen Werthe von $\frac{P-p}{p}$ enthält, in welcher der Faktor um 0·1 wächst, damit man erstens Rechnungsfehlern, die in einer solchen Tafel leicht ersichtlich wären, vorbeugt und die so berechneten Korrektionen oder die allenfalls im Kopfe berechneten Interpolationen blos ± zu den abgenommenen Abständen addirt, je nachdem der betreffende Abstand einer Meridian- oder Parallel-Randlinie angehört.

Aus dem gegebenen Beispiele ersieht man aber, daß der bedeutende Schwand*) der Karten, der nach der Gattung des Papieres, den Grad seiner Befeuchtung vor dem Drucke, der Anzahl der bereits früher gemachten Abder Ausdehnung. Diese Papiere, große Bögen, wurden mittels Eierschnee auf große Zeichnungsbretter aufgespannt; wenn sie vollkommen getrocknet waren, wurde auf jedes Blatt ein genaues Rechteck von 16 Zoll Höhe und 24 Zoll Breite aufgetragen. Diese Blätter blieben dann wochenlang, selbst monatelang auf dem Brette, wurden dann, natürlich trocken, abgenommen, und es wurden die aufgetragenen Rechtecke neuerdings, wie das erste Mal, mittels Stangenzirkel sorgfältig gemessen und an allen ein Zusammenziehen bemerkt und zwar betrug dieser Schwand für die Höhe von 16 Zoll aus den Abmessungen von 27 Blättern, also von 54 Linien 0·0327 Zoll im Mittel, daher für jeden einzelnen Zoll 0·00204 Zoll, wobei als Maximum 0·049 und als Minimum 0·018 Zoll gemessen wurde, dann für die Breite von 24 Zoll aus den Abmessungen von 31 Blättern, das ist von 62 Linien 0·0635 Zoll im Mittel, daher für die Zolleinheit 0·00265 Zoll, wobei als Maximum 0·103 (was eigentlich in der Rechnung des Mittels hätte wegbleiben können, da schon 0·090 der nächst größte Messungswerth ist) und als Minimum 0·060 Zoll gefunden wurde. Wie man also sieht, ist ein solcher Schwand des Papieres für genaue Zeichnungen allerdings von Belang und es wäre sehr wünschenswerth, wenn diese Bemerkungen zu solchen und ähnlichen Untersuchungen anregen würden, weil, sobald man die Größe eines Fehlers kennt, dieser Fehler unschädlich gemacht werden kann; wo nicht, zieht derselbe andere oft sehr bedeutende Fehler nach sich oder man tappt im Dunklen herum. Warum ich nicht eine gleiche Anzahl 16- und 24zölliger Linien bestimmt habe, ist mir nicht erinnerlich; aber höchst wahrscheinlich dürften Unterbrechungen Schuld sein, daß die Höhe von 4 Blättern weniger bestimmt wurde, als die Breite. Als die sonst recht verdienstvolle Schrift: „Untersuchung der Eigenschaften des Papieres von W. F. Exner ꝛc., Wien, 1864, Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei" erschien, suchte ich umsonst nach Beobachtungsresultaten, wie ich sie angegeben; wohl aber wird der Modulus der Elasticität und der absoluten

*) Da eben hier die Ausdehnung des Papieres in Mitleidenschaft und auf alle Arten Situations-, Bau- und Maschinenzeichnungen von Einfluß ist, nachdem dieselben auf Papier geschehen, welches vor und Behufs der Zeichnung gewöhnlich auf einer Seite vollständig befeuchtet und sodann auf ein Zeichnungsbrett aufgespannt wird, die vollendete Zeichnung aber nicht am Brette bleibt, sondern herabgeschnitten wird, bei welcher Gelegenheit sich das Papier zusammenzieht und sich also der Maßstab der Zeichnung ändert, kann ich nicht umhin, gelegenheitlich an dieser Stelle zu bemerken, daß ich im Jahre 1860 über die Ausdehnung des Zeichnungspapieres folgende Versuche angestellt habe. Meine Versuche beziehen sich auf zwei Sorten Velinzeichnungspapier, die ich leider nicht gesondert notirt habe; allein, wie aus den Aufzeichnungen hervorgeht, zeigen sie entweder keine oder nur sehr geringe Abweichungen in

drücke u. s. w. sich noch viel größer zeigt, theils auch geringer ist, alle Ursache ist, sonst noch so gut ausgeführten Kartenwerken ihren ganzen Werth für wissenschaftliche Untersuchungen zu benehmen, wenn nicht die Größe der ursprünglichen Randlinien des Stein- oder Kupfer-Originales oder ein sonstiger Anhaltspunkt, dieselben zu berechnen, bekannt ist; ja solche Werke sind vollkommen unbrauchbar, wenn es sich um Vergleiche und darum handelt, Abstände darauf vorkommender Punkte, Entfernungen der Punkte von einander, Flächeninhalte u. dgl. nur mit einiger Verlässigkeit zu bestimmen — und ist daher im höchsten Grade wünschenswerth, daß auf jedem Blatte nicht nur der denselben zu Grunde gelegte Maßstab oder besser das Verhältniß der Karte zur Natur, sondern auch die Länge der perpendikulären ursprünglichen Randlinie genau angegeben würden. Es sind übrigens nicht allein die obenbezeichneten Ursachen, welche einen so bedeutenden Schwand veranlassen, sondern es hängt gewiß und wahrscheinlich noch weit mehr von dem Materiale ab, aus welchem das negative Original besteht und von der Art der Erzeugung der Abdrücke. Deutlich fällt es auf, daß die Kupferplatten sich durch fortgesetzte Abdrücke senkrecht auf die Längen der Walzen nicht nur strecken, sondern auch biegen, welch letzterer Umstand durch die nach Außen converen Nord- uud Südrandlinien ausgesprochen wird. Leider stehen mir keine so großen Steinabdrücke zur Verfügung, wie die oben behandelten Blätter sind; aber ich glaube, auf oben angeführten Umstände hinweisend, die bei Steinabdrücken nicht vorkommen können, wohl zu dem Ausspruche berechtigt, daß ein so bedeutender Schwand, wie wir ihn bei Kupferabdrücken gesehen, bei Steinabdrücken unmöglich wird und es wäre daher im Interesse der Sache wohl sehr zu würdigen, erstens neu gestochene Kuferplatten sogleich im galvanoplastischen Wege zu vervielfältigen, damit in Zukunft von Kupfer nur eine viel beschränktere Anzahl Abdrücke gemacht werde und zweitens ein solches Druckverfahren auszumitteln und in Anwendung zu bringen, bei welchem ein senkrechter, auf alle Theile des negativen Originales gleichmäßig ausgeübter Druck zur Herstellung der Abdrücke ausgeübt wird.

Vielleicht fehlt es nicht an Solchen, welche mir einwenden, daß auf den meisten Karten ein Längenmaßstab enthalten ist und daß man durch Vergleich des gedruckten Maßstabes mit einem auf Metall gravirten richtigen Maßstabe das Verhältniß der Ausdehnung ermitteln könnte. Eine solche Ermittelung bliebe stets äusserst mangelhaft, da wie wir an dem gegebenen Beispiele ersehen haben, keine gleichmäßige Ausdehnung des Blattes Statt findet; daher ist es auch durchaus nicht gleichgiltig, an welcher Stelle des Platzes der Maßstab dargestellt ist, am Allerwenigsten bei Kupferdrücken; endlich aber auch müßte man von jedem einzelnen Blatte genau wissen, wie die Abdrücke erzeugt wurden, ob die Länge oder Breite der Kupferplatte mit der Längenachse der Walzen parallel oder in der zu dieser senkrechten Lage durch die Presse gezogen wurde und selbst, wenn auch dieses bekannt wäre, müßte weiteres bekannt sein, ob dieselbe Lage bei allen Abdrücken beibehalten wurde. Wir sehen hier eine Menge Faktoren von Wichtigkeit — und es ist selbst jeder starke Stoß, den eine Kupferplatte durch einen Fall oder sonstwie an irgend einem Theil erleidet, Ursache, daß sich eine Veränderung der Ausdehnung in der betreffenden Gegend der Platte erzeugt. Die Menge der auf die Veränderungen der Platte bezughabenden Faktoren war auch Ursache, daß ich mich oben dem einfachsten Reductionsverfahren zugewendet habe; um jedoch wenigstens die wichtigsten sonstigen fehlerhaften Veränderungen, die sich am Abdrucke, theils durch ungleiche Dichtigkeit des Papieres, theils durch die Art des Befeuchtens vor dem Drucke, theils durch zunehmende Veränderung der Originalplatten selbst erzeugt, u. s. w. zu erkennen geben, durch die Rechnung nahezu aufheben zu können, wäre es wünschenswerth, wenn die Randlinien großer Blätter am

Festigkeit, das specifische und das absolute Gewicht, der Aschengehalt, die Durchsicht, die Form des Risses, die Verfilzung betrachtet, mit einander verglichen und endlich auch die Pflanzenfaser sowohl vor, als nach ihrer Verwendung zur Papierfabrikation, als auch das Papier selbst mikroskopisch untersucht. Diese Versuche wurden an 50 verschiedenen Papiergattungen angestellt und es sind dieselben, so wie die Untersuchungs-Ergebnisse auch einzeln verzeichnet.

Originale, noch bevor ein Abdruck gemacht wird, durch Punkte oder kurze Striche, je nach ihrem Längenverhältnisse in 4 oder mehrere unter sich vollkommen gleiche Theile getheilt wären, damit derjenige, der sich eines Abdruckes einer solchen Karte behufs einer wissenschaftlichen Untersuchung bedienen will, durch diese Merkmale in die Lage gesetzt wird, der ungleichen Ausdehnung wenigstens annähernd Rechnung zu tragen. Einfach und für den Gebrauch sehr bequem wäre die Anwendung eines kleinen gemeinschaftlichen Maßes der senkrecht aufeinander befindlichen Randlinien. So wäre für das oben gegebene Beispiel die Länge von einem oder zwei Zoll das etwa auf den Randlinien zu markirende Einheitsmaß, durch welches jede der beiden ursprünglichen Randlängen (16 und 24 Zoll) ohne Rest theilbar ist und es könnte sohin in jedem einzelnen durch Verbindung der am Rande besonders markirten Theilungspunkte entstehenden Quadrate, die denselben zukommende Ausdehnung möglichst berücksichtigt und jeder erst nach dem frischen Stiche entstandene Fehler möglichst annullirt werden.

Wenn nun auch der Mechaniker durch eine neue Kupferdruckpresse, welche nur einen senkrechten, auf alle Theile der Kupferplatte gleichmäßigen Druck ausübt, obigen Uebelstande Schranken setzt, werden wir auch zu wissenschaftlichen Zwecken besser brauchbare Karten erhalten; nun aber ist nicht Jeder, der sich mit wissenschaftlichen Forschungen befaßt, so glücklich, in Besitz einer ausreichenden Menge dieses so sehr kostspieligen Materiales zu sein und muß sich daher an öffentliche Bibliotheken wenden. Da ich mich nun selbst in dieser Lage befand, mußte ich zu meinem großen Verdruße die Bemerkung machen, daß, obgleich in der betreffenden Bibliothek die von mir gewünschte Karte vorhanden war, ich doch keinen Gebrauch von derselben machen konnte, weil sie leider zerschnitten auf Leinwand aufgespannt war. *Karten einer Bibliothek* sollen, wenn sie nicht bloße Uebersichtskarten sind, wo möglich stets in zwei Exemplaren vorhanden sein, deren keines zerschnitten ist. Eine öffentliche Bibliothek sollte Sorge tragen, daß das erste Exemplar für den gewöhnlichen Gebrauch diene, und daß es, um dasselbe vor dem Zerreißen zu schützen, auf Leinwand, jedoch unzerschnitten und in seiner vollen Größe aufgespannt sei, während das zweite unaufgespannte Exemplar zu dessen Conservirung nur unter Beobachtung aller möglichen Schonung herausgegeben werden soll. Eine Karte ist kein Buch; Letzteres ist, obschon es verkrüppelt, beschmutzt und abgenützt, kein angenehmes Aussehen hat, dennoch ebensogut brauchbar, als ein ganz neues, was bei einer Karte nicht der Fall ist. Noch besser wäre es freilich, wenn das Papier, *schon vor dem Drucke auf Leinwand aufgespannt* und so aufgespannte Karten verkauft würden. Zum Schlusse füge ich noch bei, daß Karten, welche einem höheren Zwecke, als einer Uebersicht dienen, auch wenn sie zu einem Buche gehören, niemals demselben beigebunden, sondern stets gesondert aufbewahrt werden sollen.

Ohne zu große Weitläufigkeit konnte ich hier in verschiedene, theils berührte, theils nicht erwähnte Geschäfte der Geodäsie und Landesaufnahme nicht näher eingehen; jedoch will ich mir erlauben, noch der *flüchtigen Aufnahme von Länderstrecken* zu erwähnen, welche zur Verbreitung geographischer Kenntnisse von reisenden Männern der Wissenschaft in fremden, noch wenig gekannten Ländern gemacht werden können. Obgleich eine solche Arbeit, weil sie neben einer gestellten Hauptaufgabe immer als Nebensache behandelt wird, um so weniger scharf gestellten Anforderungen entsprechen kann, als die dazu zu verwendende Zeit nur kurz bemessen und selbst der Gebrauch, der Instrumente wegen der großen Transportskosten fast auf Null reducirt werden muß, so ist eine solche Aufgabe selbst einem nirgends längere Zeit verweilenden Reisenden immerhin recht gut zu lösen möglich, wenn man sich darauf beschränkt, selbst mehr als eine zur Uebersicht gut geeignete Landkarte zu erlangen. Es ist dazu außer den für den Ingenieur-Geographen nöthigen Kentnisse noch erforderlich, daß man die Leistungsfähigkeit aller Communicationsmittel, ihre Anomalien und Geschwindigkeiten kennt, ein scharfes Auge, eine gute rasche Orientirungsgabe, die Fähigkeit, Distanzen und Höhen gut abzuschätzen und vorzüglich ein gutes Gedächtniß besitzt. Ein leichtes Stativ oder im Nothfalle ein eigens hergerichteter Stock, worauf ein Brettchen

aufgeschraubt werden kann, eine Boussole, eine Libelle, ein kleines Handdiopterlineal, mit eingravirtem Transversalmaßstabe, ein Fernrohr, ein Zirkel, Papier, Bleistiften, ein Vorrath feiner Nadeln und ein Notizbuch sind die fast nothwendigen Utensilien der Ausrüstung solcher flüchtigen Länderaufnahmen, denen noch ein compendiöses Winkelbeobachtungs-Instrument, Tafeln und eine kleine Sternkarte angeschlossen werden könnten. 3 bis 4 Stunde, jeder mit einem etwa einstündigen Aufenthalte, genügen für eine Quadratmeile mittleren Terrain- und Kulturgattung, wie durchschnittlich in Europa, vollkommen; alles Uebrige kann auf jedem Schiffe, zu Wagen, ja selbst reitend ausgeführt werden, erfordert fast gar keinen Aufenthalt und nimmt, da eine Menge kleiner Details ganz wegfallen, nur sehr wenig Zeit in Anspruch. Boussole, Uhr, Geschwindigkeit unseres Trägers geben die Richtung des eingehaltenen Weges; was zu beiden Seiten liegt, wird geschätzt. Man soll aber nie vergessen, vor Beginn und nach Zurücklegung einer Strecke, immer einen kurzen Stand zu machen und sowie bei jedem etwaigen Stillstande oder einer geänderten Geschwindigkeit diese, sowie Boussole und Zeit anzumerken. Da die Genauigkeit nicht sehr groß ist, so braucht man keine eigenen Signale zu errichten, sondern benützt jeden dazu geeigneten vorfindlichen Gegenstand. Das Manuale spielt bei dieser Aufnahme die Rolle des Aufnahmsblattes in Fragmenten — und ist für den, der systematisch vorgeht, sich sonst im Manuale durch auch am Brettchen zu notirende Zahlen auf dieses bezieht, im Orte der Ruhe die tägliche Arbeit in Gedanken unter Beiziehung der Notizen und des Brettchens durchgeht, das Fehlende durch Zusätze aus dem Gedächtnisse ergänzt und am Brettchen skizzirt, ein grober Fehler unmöglich. Wird nun die etwa im Maße 1 zu 115000 der Natur bewirkte Aufnahme in ein kleineres Maß reducirt, so kann man eine recht brauchbare Karte erhalten. Nachdem ich Gelegenheit hatte, habe ich die Mühe nicht gescheut, die Geschwindigkeiten der Bewegung vieler Wasser- und Land-Kommunicationsmittel zu bestimmen, deren Mittel ich an einem geeigneten Orte angeben werde. Ich habe bei Dampfern und Booten nicht blos ihre Größe bei verschiedenem Winde und verschiedener Anzahl Ruderer in verschiedenen Gewässern und ihre Geschwindigkeit, sondern auch die Anzahl der Radumdrehungen oder Ruderschläge in längeren Zeiträumen wiederholt beobachtet, um auf diese Art das Beobachten der Uhr zu ersetzen, u. s. w.

Diese flüchtige Länderaufnahme ist noch nicht das Maximum der Leistungsfähigkeit der Aufnahme; kleine Länderstrecken lassen sich, begreiflich nur mit größerem Zeitaufwande so aufnehmen, daß man im Freien niemals irgend ein Instrument oder einen Bleistift oder ein Papier und nur selten und zwar zum Ueberflusse die Boussole zur Hand nimmt. Hier müssen: das Insaugefassen aller Objekte vis à vis, ihre wechselseitige Deckung, das Schrittmaß und das Gedächtniß alle Apparate ersetzen; die Boussole, welche ebenfalls nicht absolut erforderlich ist und gleichfalls nur vis à vis betrachtet werden darf, dient zur Orientirung und Kontrolirung. Natürlich muß jede betrachtete Parthie zu Hause sogleich gezeichnet werden. Derlei Aufnahmen geschehen größtentheils geheim und sind, obschon in keinem kleinem Maßstabe, recht genau.

Ueber den Einfluß metallener Wasserleitungsröhren auf die Beschaffenheit des Trinkwassers.

Von

Dr. Max Pettenkofer.

Die Einwirkung des Wassers auf Metalle ist abhängig von der Natur des Metalles gegenüber den festen und flüchtigen Bestandtheilen des Wassers. Was die Natur der Metalle anlangt, so hat man hier wesentlich zwischen Metallen zu unterscheiden, welche sich unter Zersetzung des Wassers auf Kosten des in ihm gebundenen Sauerstoffes oxydiren, und zwischen solchen, welche nur bei Gegenwart von freiem (atmosphärischen) Sauerstoff oder auf Kosten des Sauerstoffs gewisser Säuren oxydirt werden. Von den im vorliegenden Falle in Frage kommenden Metallen gehören Eisen und Zink zu der ersten, Blei, Zinn und Kupfer zur zweiten Klasse.

Die wasserzersetzenden Metalle unterscheiden sich wieder in solche, welche den Sauerstoff vom Wasserstoff bei gewöhnlicher Temperatur entweder nur bei Gegenwart von

Säuren, oder auch bei Abwesenheit derselben und bei Gegenwart von Alkalien zu trennen vermögen.

In die erste Unterabtheilung gehört das Eisen, in die zweite das Zink. Das Zink ist aus diesem Grunde für Wasserleitungen unbrauchbar, weil es fast unter allen Umständen angegriffen wird.

Die Metalle der zweiten Klasse (Blei, Zinn und Kupfer) unterscheiden sich durch die Zeitdauer, in welcher sie durch atmosphärischen Sauerstoff unter gleichen Umständen, bei Gegenwart von Wasser oxydirt werden, und sie reihen sich in dieser Beziehung in der Reihe aneinander, in der sie aufgeführt sind. Insofern sich die Oxyde im Wasser, beim Genusse gelöster und suspendirter Theilchen in den Flüssigkeiten des Darmes lösen, kommt auch noch ihre physiologische Wirkung in Betracht. Verbindungen von Blei haben eine größere schädliche Wirkung, als gleiche Mengen von Kupfer; schwächer als beide wirken die von Zinn. Kupfer und Zinn werden ihres hohen Preises wegen nicht angewendet. Es bleibt daher von der ersten Klasse nur das Eisen und von der zweiten nur das Blei zu betrachten. Was nun die Bestandtheile eines normalen Trinkwassers anlangt, so kommt in Bezug auf die Leitungen aus Eisen und Blei wesentlich in Betracht, ob dasselbe freie Kohlensäure und freien Sauerstoff enthält. Eiserne Leitungen können vom Wasser in dem Maße angegriffen werden, als dieses freie Kohlensäure und Sauerstoff enthält. — Trinkwässer aus der Kalkformation (z. B. in München) enthalten in der Regel keine freie Kohlensäure, sondern nur doppelt-kohlensaure alkalische Erden. In diesem Zustande wirkt die Kohlensäure nicht oxydirend auf das Eisen durch Wasserzersetzung und kann das Rosten nur auf Kosten des im Wasser absorbirten Sauerstoffes stattfinden. Bei Quellwasser wird dieses Rosten noch viel geringer sein, als bei Fluß- oder Regenwasser, weil frisches Quellwasser in der Regel keinen oder nur Spuren von Sauerstoff absorbirt enthält. Dieß ist auch der Grund, weßhalb in reinem Quellwasser weder Fische noch andere Thiere leben, es mangelt der für den thierischen Stoffwechsel unentbehrliche Sauerstoff. Erst wenn solches Quellwasser längere Zeit mit der atmosphärischen Luft in Berührung ist, kann es soviel Sauerstoff absorbiren, daß ein Thier darin leben kann. Im Durchschnitt darf man daher für Quellwasserleitungen in Eisen- namentlich in Gußeisenröhren keine merkliche Auflösung vom Metall im Wasser befürchten, und würde auch eine geringe Vermehrung des Eisengehalts, den ohnehin fast jedes Quellwasser zeigt, keine für die Gesundheit nachtheilige Folgen haben. Insoferne sich auf der Oberfläche des Eisens eine Kruste von Eisenoxydhydrat bildet, erschwert diese Schichte den Zutritt des im Wasser befindlichen Sauerstoffgases zum Metall. Hieraus erklärt sich die schon manchmal beobachtete Thatsache, daß Wasser aus neuen eisernen Röhren anfangs mehr Eisen führte als später. Hierin mag auch der Vortheil liegen, den es nach Angabe mancher Praktiker hat, wenn man die eisernen Leitungsröhren zuvor in dünne Kalkmilch legt, und die an der Luft in kohlensauren Kalk übergehende Kruste trocknen läßt.

Der Gehalt des Wassers an Salzen hat nur auf das Rosten des Eisens einen merklichen Einfluß, wenn die Luft Zutritt hat oder Verdunstung stattfindet. Da bedingt namentlich ein Gehalt von Chlormetallen ein schnelles Rosten, während ein Gehalt an kohlensauren Alkalien dasselbe sehr verlangsamt, wenn auch nicht ganz verhindert.

Das Blei oxydirt sich nur auf Kosten des im Wasser absorbirten Sauerstoffes. Das Blei ist deßhalb zur Aufbewahrung von Wasser bei Luftzutritt verwerflich, weil, nachdem das Wasser seinen absorbirten Sauerstoff an das Blei abgegeben hat, stets neuer Sauerstoff zu demselben tritt, und dadurch neuerdings Blei oxydirt wird. Regenwasser und der Luft ausgesetztes destillirtes Wasser greifen, ihrem großen Sauerstoffgehalt entsprechend, das Blei am meisten an. Harte Wasser, welche kohlensauren Kalk und Kohlensäure gelöst enthalten, greifen dasselbe nicht merkbar an, — jedenfalls in keinem der Gesundheit nachtheiligem Grade. Man hat deßhalb niemals von der Anwendung des Bleies zu Wasserleitungen für die Gesundheit nachtheilige Folgen gesehen, wenn das Wasser nicht mit Luft in Berührung in den Röhren stagnirte. Auch die neuesten Untersuchungen des General Board of Health in London haben keine Anhaltspunkte geliefert, das Blei für kleine Zweigleitungen des filtrirten Themsewassers in die Häuser zu beanstanden.

Bei den Bleileitungen ist auch schon die Frage aufgeworfen worden, ob nicht darin eine Gefahr liege, daß sie stellenweise mit Zinn zusammengelöthet werden, wodurch eine galvanische Wirkung zu Stande komme, in deren Folge sich die Metalle leicher oxydiren und die Auflösung beschleunigt wird. Hievon ist aus dem Grunde keine Gefahr für die Gesundheit zu befürchten, weil sich das Zinn unter dem Einflusse des Galvanismus als electropositiveres Metall früher als das Blei auflösen würde, mithin letzteres gerade dadurch vor der Auflösung geschützt wäre. So geringe Mengen Zinn, wie sie dadurch in das Trinkwasser kommen, sind von keiner hygienischen Bedeutung, indem wir aus Zinngeschirren und aus verzinnten Eß- und Trinkgeschirren größere Mengen Zinn, ohne daß unsere Gesundheit den geringsten Nachtheil verspürte, beziehen. In allen diesen Fällen ist es gut, neben den qualitativen auch stets die quantitativen Verhältnisse zu berücksichtigen; nur auf diese Art vermag man sich gegen überflüssig strenge Forderungen zu sichern. Wenn man die Abnützung einer Bleiröhre durch ein durchgehendes Quantum Trinkwasser quantitativ bestimmen würde, so könnte sich nur eine so verschwindend kleine Menge ergeben, daß sie bedeutungslos erscheinen müßte, ebenso wie es die Milliontel Theile Arsenik sind, die man in größeren Mengen des obigen Absatze mancher Quellen noch nachweisen kann. Das Münchner Trinkwasser hat sich im Laufe mehrerer Decennien nicht durch das Material der Leitungsröhren, sondern durch die Infiltration des Bodens, welcher die Quellen und Brunnen umgibt, merklich geändert.

Verbesserte amerikanische Lichtergieß-Maschine,

auf welche der Maschinenfabrikant C. G. Riedig von Reudnitz in Sachsen am 13. April 1863 ein vierjähriges Patent für Bayern erhielt.

(Mit Abbildungen auf Blatt VI Fig. 1 – 10.)

Die Principien der Lichtergieß-Maschine sind:

1) Eine größere Anzahl Lichter zu gleicher Zeit gießen und aus den Formen bringen zu können.

2) Aufgespulte Dochte zu verwenden, die einmal eingefädelt, nachher ohne weiteres Zuthun von der Maschine nachgezogen und angespannt werden.

3) Ohne Umstände auf derselben Maschine die Lichter innerhalb einer Grenze von circa 2 Zoll nach Belieben kürzer oder länger gießen zu können, ohne dabei irgend an Docht oder Gießmaterial zu verlieren.

4) Abgesehen von der durch die Maschine erzielten schnellen Arbeit, die nöthige Zeit für einen Guß durch Abkühlung der Formen außerordentlich abzukürzen.

Dieser letztere Punkt macht sich namentlich bei der Talglicht-Fabrikation mit großem Vortheil geltend, denn, wie bekannt, dauert es bei der gewöhnlichen Handgießerei selbst in der kälteren Jahreszeit Stunden, ehe die gegossenen Lichter aus den Formen genommen werden können und im Sommer ist es ganz unmöglich zu gießen. In der Maschine kann dagegen sogar in den heißesten Monaten alle 30 – 40 Minuten gegossen werden.

Bei der Stearinkerzenfabrikation müssen bekanntlich die Formen beim Gusse angewärmt werden, was bisher durch Eintauchen derselben in heißes Wasser geschah. In der Maschine bleiben die Formen in unveränderter Lage und werden am zweckmäßigsten mit Dampf angewärmt, während das nachfolgende kalte Wasser beziehentlich auch Luftventilation die Abkühlung beschleunigt.

Bei der nun folgenden Beschreibung der Maschine und ihrer Thätigkeit will ich mich lediglich auf Talglicht-Fabrikation beziehen, da überhaupt die Maschine für Stearinkerzen sich nur durch ein Dampfzuleitungsrohr und Wasserablaßhahn von der andern unterscheidet.

Außerdem bemerke ich noch, daß auf der Zeichnung in den verschiedenen Ansichten der Maschine, gleiche Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet sind. Zwei dünnwandige gußeiserne Kasten A sind auf zwei ebenfalls gußeiserne Böcke oder Füße B in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise aufgeschraubt. Die Construction dieser Kasten wird namentlich aus deren Quer- und Horizontalschnitten in Fig. 3 u. 5 ersichtlich. Diese von allen Seiten

geschlossenen Kasten haben im oberen und unteren Boden correspondirende Oeffnungen, durch welche in senkrechter Lage die aus einer Composition von Zinn und Blei bestehenden Lichtformen C gesteckt und mittelst der in der Zeichnung angedeuteten Gummiringe, welche in den abgesetzten Löchern die Form umschließen, nach dem Princip der Stopfbüchsen festgedichtet sind, indem eine über das untere Ende der Form greifende Schraubenmutter a das Anziehen bewirkt. Jeder Kasten enthält in Doppelreihe 50, die ganze Maschine also 100 Stück Formen.

Diese Formen unterscheiden sich von den sonst gebräuchlichen dadurch, daß sie eine nur äußerst wenig conisch laufende, oben und unten offene Röhre bilden, in welcher sich ein aus derselben Composition gebildeter Stöpsel b gleich einem Kolben auf und nieder bewegen läßt. Ich will diesen Theil, welcher die Höhlung für die Spitze, das sogenannte Käppchen des Lichtes enthält, mit dem Namen Käppchen belegen.

In Fig. 10 sind die betreffenden Theile im Durchschnitt gezeichnet; das Käppchen ist mit einem Zapfen in die Messinghülse c eingeschraubt, wodurch zugleich ein in die Hülse gelegtes Gummischeibchen zusammengepreßt wird, und den durchgehenden Docht abdichtet, damit kein flüssiges Fett auslaufen kann. Desgleichen bezweckt ein Gummiring, welcher in die um das Käppchen herumlaufende Nuth eingelegt wird, den Schluß des Ersteren in der Form. Die zwei einander gegenüber stehenden Schlitze in der Hülse dienen zum Einziehen des Dochtes. Diese kleinen Hülsen sind wiederum an den Drahtstäbchen d befestigt. Das untere Ende der Letzteren ist eingefraist, und in entsprechende Nuthen an den Rändern des Tförmigen Trägers E eingeschoben, so daß dieser mit den Stäbchen ein Ganzes bildet. Die beiden Tragschienen führen sich in den langen Schlitzen der Böcke.

Dreht man nun die Kurbel D, welche auf der Welle F steckt, so wird mittelst der an beiden Seiten der Maschine befindlichen Getriebe G und der Zahnstange H, welche Letztere mit den Querarmen f an die beiden Träger E angeschlossen sind, die beiden Systeme vom Käppchen in den Formen in die Höhe gehoben oder niedergelassen. Die Stellschrauben g, auf welche sich die Zahnstangen aufsetzen, bestimmen dabei den nach Bedürfniß längerer oder kürzerer Lichter einzurichtenden tiefsten Stand der Käppchen, während durch einen zwischen die Zähne des Getriebes in den dahinter befindlichen Bock gesteckten Bolzen i die Käppchen, wenn nöthig oben erhalten werden. Die Rolle e dient als Leitrolle für die Zahnstange.

Das Zwillingsrohr K, welches an die beiden Kasten angeschraubt ist, und dessen anderes Ende man sich mit einem Durchgangshahn und Wasserreservoir verbunden denken muß, führt kaltes Wasser von 10—12° C. in den hohlen Raum, so daß die Formen vollständig mit Kühlwasser umgeben sind. Damit die Vertheilung des Wassers eine ganz gleichmäßige sei, tritt es aus dem Zwillingsrohr nicht direkt in den Kasten, sondern zunächst in ein langes, am Boden zwischen den Formen hinlaufendes Rohr h, aus welchem es durch eine Menge feiner Löcher ausströmt. Oben durch das Knierohr L, woran man einen herabführenden Schlauch anhängen kann, fließt das wärmer gewordene Wasser wieder ab. Auf den Kästen befindet sich ein angegossener, die Mündungen sämmtlicher Formen umschließender niedriger Trog k, in welchen der geschmolzene Talg gefüllt wird. An den Seiten dieses Troges sind die Hörner l befestigt, welche als Stützen für die aufzusetzenden Lichtklemmer dienen, indem sich die quer durch Letztere geschobenen vierkantigen Bolzen n in Einschnitte an den Hörnern einlegen. Die Klemmer sind ein System von Holzschienen m (der nöthigen Steifigkeit wegen mit schwachen Winkeleisen p beschlagen), von denen sich je zwei und zwei zusammenpressen lassen, wodurch die dazwischen in runden mit Plüsch gefütterten Ausschnitten steckenden Lichter r festgehalten werden. Die Construction dieser Klemmer, deren exacte Thätigkeit für die Brauchbarkeit der Maschine höchst wesentlich ist, kann man deutlich aus der Zeichnung des Grundrisses Fig. 4 ersehen, wo der eine (obere) Klemmer in geöffnetem, der andere (untere) im geschlossenen Zustande abgebildet ist. Jeden der über einem Kasten liegenden Klemmer bildet ein Doppelpaar der Holzschienen, welche auf den schon früher erwähnten Bolzen n stecken, und da-

durch in der Längen- und Höhenrichtung feſtgehalten werden, dagegen in der Querrichtung verſchiebbar ſind.

Mit den beiden innern Schienen ſind durch die Bügel o die ebenfalls über die Bolzen n geſchobenen Winkeleiſen q feſt verbunden, ſo daß eine Art langer und ſchmaler Rahmen gebildet wird, innerhalb deſſen die äußere Holzſchiene ſich frei gegen die innere bewegen läßt.

Kleine Spiralfedern S, welche ſich an mehreren Stellen zwiſchen den Schienen befinden, und in das Holz eingelaſſen ſind, ſuchen dieſelben ſtets von einander, die Klemmer alſo im geöffneten Zuſtande zu erhalten. Zum Schließen der Klemmer dienen die Flacheiſen-Schienen u, dieſe ſind mit mehreren Ausſchnitten verſehen, welche kleine ſchiefe Ebenen bilden, die ſich an die Leitrollen V anlegen, während die gerade Rückſeite die Schiene an dem Winkeleiſen p gleitet und daſelbſt durch kleine Klammern t in richtiger Lage erhalten wird.

Iſt der Klemmer geöffnet, ſo ſtehen die Röllchen in dem tiefſten Punkte der Ausſchnitte; erfaßt man nun die zwei Handgriffe X, welche in der Mitte der Schienen u in die Höhe ſtehen, und bewegt ſelbige in entgegengeſetzter Längenrichtung, ſo werden, indem die ſchiefen Ebenen an den Rollen vorüberſtreichen, die Holzſchienen einander allmählig genähert, bis zuletzt, wo die Rollen auf der geraden Kante laufen, die Klemmer geſchloſſen ſind, die zwiſchen den Schienen in die Bolzen n geſteckten Stifte bewirken dabei, daß die richtige Lage über den Lichtformen erzielt wird. Die entgegengeſetzte Bewegungsrichtung der Handgriffe iſt deshalb angeordnet, damit man die Klemmer ohne Gefahr der Selbſtöffnung geſchloſſen und mit Lichtern gefüllt, an den Griffen erfaßt, von der Maſchine abheben, und ohne aufzulegen über einem Tiſche öffnen kann.

Die ſchwachen Schraubenbolzen j, welche in der Zeichnung zu bemerken ſind, ſtecken loſe in den Schienen und haben nur den Zweck, den von den Winkeleiſen gebildeten Rahmen zuſammenzuhalten, damit er beim Schließen der Klemmer in der Mitte nicht auseinander federt.

Es iſt leicht einzuſehen, daß, wenn die Kerzen weder zu locker noch zu feſt — letzteres um ihre Beſchädigung zu vermeiden — gehalten werden ſollten, die Stellung der Holzſchienen eine ſehr genaue ſein muß. Deßhalb ſind die Röllchen nicht unwandelbar an der Schiene befeſtigt, ſondern ſo, daß ſie nach Erforderniß geſtellt, der Klemmapparat alſo aufs genaueſte juſtirt werden kann.

Die betreffenden Specialitäten hierzu ſind aus Fig. 9 in Vorderanſicht, Querſchnitt und Grundriß in natürlicher Größe zu erſehen.

Die Rolle V dreht ſich in der Scheere W, welche ihrerſeits an das Winkeleiſen p mittels eines Nietbolzens y befeſtigt iſt, um welchen ſie ſchwingen kann. Mit der auf der andern Seite befindlichen Stellſchraube z kann jede einzelne Rolle etwas weiter heraus oder hineingeſtellt werden. In dem Raun zwiſchen den Böcken ſind die Dochtſpulen N aufgeſteckt, die hierbei befolgte Anordnung iſt ohne weitere Erklärung genügend aus Fig. 1 und 3 zu erkennen. Zu bemerken iſt jedoch, (weil in der Zeichnung weggelaſſen,) daß der Raum, in welchem ſich die Spulen befinden, durch Holz oder Blech von allen Seiten verkleidet iſt, damit die Dochte vor Schmutz geſchützt ſind. Von den Dochtſpulen werden die Dochte zuerſt nach unten und durch kleine Löcher in der Schiene P geführt, um jede Schnur für ſich abzuſondern. Dann wird der in Fig. 3 durch eine Linie angedeutete Docht über die Leitſtäbe R hinweg durch Löcher in dem Träger E an den Stäben d herauf in den Schlitz der Hülſe c und mittels einer feinen Drathſchlinge durch die Bohrung des Käppchens b in die Lichtform hineingezogen.

Der Betrieb der Maſchine (vorausgeſetzt daß die Dochte eingezogen), geſtaltet ſich in folgender Weiſe: Durch Drehung der Kurbel hebt man die Käppchen in den Formen in die Höhe, knüpft die Dochtenden an eine über den Trog gelegte Holzleiſte, dreht darauf die Käppchen zurück, wodurch die Dochte, welche etwas ſtreng in die feine Bohrung paſſen, angeſpannt werden, und die Maſchine zum Guſſe vorbereitet iſt. Eine Blechkanne mit zwei Schnauzen, welche Fig. 6 in der Seitenanſicht und im Grundriß zeigt, dient dazu, den Talg zugleich in beide Tröge einzugießen und zwar ſo, daß über den gefüllten Formen, eine etwa ¼ Zoll hohe Schichte ſich bildet, die, wenn einigermaſſen erhärtet, mit einer in Fig. 8 dargeſtellten Schaufel aus-

gestochen wird, nachdem man vorher die überflüssigen Dochtenden abgeschnitten hat. Die kurzen in der Talgdecke steckenden Dochtenden legen sich beim Ausschaufeln nieder, und drücken sich in die Enden der Lichter ein. Wenn die Lichter in den Formen erkaltet sind, was wir früher angedeutet durch entsprechende Zuführung von kalten Wasser beschleunigt wird, so setzt man die Klemmer auf die Maschine und zwar in geöffnetem Zustande. Nunmehr hebt man durch Drehung der Kurbel sämmtliche Lichter aus den Formen heraus, wobei sie durch die Klemmer gleiten. Sind die Kerzen in der richtigen Höhe angelangt, so steckt man den Bolzen zwischen die Zähne des Getriebes, damit die Käppchen und Lichter nicht zurückfallen können und schließt nacheinander die Klemmer, indem man an der schmalen Seite der Maschine stehen bleibt, um die Kerzenreihe herumgreift, die Handhaben mit beiden Händen erfaßt und sie in erforderlicher Richtung bewegt. Nachdem die Lichter auf diese Weise festgehalten sind, dreht man die Kurbel zurück, die Dochte werden somit aufs neue angespannt, und während die fertigen Lichter noch in den Klemmern stecken und die Dochte oben festhalten, (der Status, in welchem die Maschine auf dieser Zeichnung dargestellt ist), — gießt man wieder in der früheren Art Talg ein.

Ist die gebildete Talgschichte erhärtet, so setzt man an einem Ende der Pfanne, das an einem langen Stiel befestigte zweischneidige Messer, welches Fig. 7 vorführt, ein, und schneidet, indem man es auf der Talgdecke rasch zwischen den Lichtern durchschiebt, eine Doppelreihe Dochte ab; jetzt erfaßt man den Klemmer an den Handhaben, erhält ihn geschlossen und hebt ihn mit den Lichtern von der Maschine ab, um auf einem dazu eingerichteten Tisch die Letzteren aus den Klemmern fallen zu lassen.

In dieser Weise fährt man mit Gießen und Abschneiden fort, wobei ein Mann 10 Maschinen auf einmal bedienen kann. Hier sei noch bemerkt, daß die Maschine leicht für zwei Sorten Lichter einzurichten ist, indem man (statt der gleichen) verschiedene Kästen aufschraubt. Es ist dies für kleinere Fabriken oder für gewisse Sorten Lichter, die nicht in großer Menge gebraucht werden, recht vortheilhaft.

Vergleichung der amerikanischen Maschine mit der meinigen und daraus sich ergebender Resultate.

Um die Abweichungen, beziehentlich Verbesserungen meiner Construction gegen die amerikanischen klar darzulegen, will ich eine Beschreibung der Letzteren folgen lassen.

Die amerikanische Maschine besteht aus einem hölzernen Kasten, in Form einer hohen und schmalen Kiste, welche einen Zwischenboden enthält, durch den zwei Abtheilungen gebildet werden; eine obere mit Blech ausgeschlagene oder ausgepichte, zur Aufnahme der Lichtformen und des Kühlwassers, und eine untere für den Käppchen-Mechanismus und die Dochtspulen. Ueber den oben offenen Kästen sind zwei schmale gußeiserne Pfannen gelegt, durch welche die Formen ohne Abdichtung gesteckt sind, während selbige im Holzboden eingeschraubt, und mittelst einer kleinen an die Form gegossene Flantsche, sowie darunter gelegter Gummischeibe abgedichtet werden.

Die Käppchen, welche weder in der Form noch gegen den Docht abgedichtet sind, sitzen auf langen Blechröhrchen statt der Drahtstäbe, und die Dochte gehen durch diese Röhrchen hindurch, auf die unterhalb der Trägerschienen angebrachten Spulen. Der Bewegungs-Mechanismus ist in der Art angeordnet, daß auf jeder Seite zwei Zahnstangen direct an die Tragschienen angeschlossen sind, und durch zwei ineinander und in die Zahnstangen greifenden Getriebe, die Bewegung von der Kurbel übertragen wird.

Wesentlich anders und unvollkommener ist die Construction der Klemmer. Bloße Holzschienen ohne Beschlag und Rahmen stecken auf den Querbolzen und werden durch ein System von excentrischen Wirbeln geschlossen, die einzeln durch Schraubenbolzen mit den Holzschienen, untereinander aber durch Zugstangen verbunden sind.

Meine Maschine bedingt vorerst, weil ganz aus Eisen gebaut, an und für sich eine weit größere Solidität und Dauerhaftigkeit, als die amerikanische. Der Raum, in welchem die Formen stehen, ist bei mir vollständig geschlossen, was den Vortheil hat, daß das Kühlwasser hier unter Druck eintreten und abfließen kann, die Formen also oben umspült; während man bei der amerikanischen immer Ob-

acht haben muß, daß kein Wasser überläuft und Schmutzerei verursacht, und dadurch entbehren die Formen oben der Abkühlung.

Ferner können bei der Stearinkerzen-Fabrikation die Formen mit Dampf angeheizt werden, wo bei der amerikanischen nur warmes Wasser zulässig ist, welches nach jedem Gusse verloren geht, und dessen Ein- und Ablassen überdem viel Zeit raubt.

Endlich ist es bei meiner Maschine möglich, die Wirkung von Wasser und Dampf durch Ventilation mit kalter und heißer Luft zu ersetzen.

Die Abdichtung der Formen im Kasten ist bei der amerikanischen Maschine sehr mangelhaft, denn die kleinen ringförmigen Gummischeiben quetschen sich leicht unter der Flantsche heraus; es passirt deßhalb sehr häufig, daß der Kasten undicht wird und wenn der Holzboden in Folge dessen Wasser ansaugt und anschwillt, reissen eine Menge Formen ab. Meine, nach dem Prinzip der Stopfbüchsen, sowohl am oberen, wie unteren Boden hergestellte Dichtung, muß ohne übermäßiges Anziehen der Schraubenmutter einen sichern Schluß herbeiführen, und niemals können Formen abgerissen werden.

Die langen Röhrchen, durch welche bei der amerikanischen Maschine die Dochte gehen, haben den Uebelstand, daß wenn Stearin oder Talg einmal zu heiß gegossen werden, und der Docht die Bohrung des Käppchens nicht dicht genug ausfüllt, (zumal am Käppchen gar keine Gummidichtung oder dergleichen vorhanden ist) flüssiges Fett durchläuft, das ganze Röhrchen anfüllt unn beim Erkalten den Docht festhält, was dann ein unbequemes Herausnehmen und Reinigen des Röhrchens erfordert. Das ist bei mir durch die Drathstäbchen vermieden, denn abgesehen davon, daß wegen der kolbenartigen Liederung fast niemals Fett durchlaufen kann, läßt sich, wenn dies doch einmal geschehen sollte, die kurze Hülse leicht durch die angebrachten Schlitzen am Platze reinigen. Da bei der amerikanischen Maschine die Dochtspulen unter den Formen liegen, so werden sie durch Undichtheit des Wasserkastens oder von durchfließendem Fett sofort beschmutzt und oft ganz unbrauchbar gemacht. Dies kann bei meiner Anordnung nie vorkommen, es könnte nur ein kurzes Stück Docht verdorben werden.

Meine Klemmer sind sehr stabil und genau construirt, während dies bei den amerikanischen nicht der Fall ist, die Holzschienen sich leicht krumm ziehen und auch etwas gegeneinander verschieben, wodurch die richtige Lage des Dochtes in der Mitte der Form verloren geht; ferner lassen sich die meinen leicht und sicher schließen, was bei den andern wegen ungünstiger Bewegungsrichtung der Hände und größerer Reibung mit ziemlichen Kraftaufwand verbunden und unbequemer ist. Dazu kommt noch, daß, wenn die Excentriks nicht über den höchsten Punkt hinaus bewegt werden, (was aber wieder ein vorübergehendes zu starkes Zusammendrücken der eingeklemmten Lichter verursacht), die Klemmer sich zuweilen von selbst öffnen.

Während nun die angeführten vielen Mängel der amerikanischen Maschine ihre vortheilhafte Anwendung bedeutend in Frage gestellt haben, glaube ich durch meine Verbesserungen eine prinzipiell, wie praktisch vortreffliche Maschine hergestellt und der betreffenden Industrie einen Dienst geleistet zu haben.

Kesselstein-Auffänger,

auf welchen die Maschinenfabrikanten Schäffer u. Budenberg in Buckau bei Magdeburg am 15. März 1863 ein 4jähriges Patent für Bayern erhalten haben.

(Mit Abbildungen auf Blatt VI Fig. 11 u. 12.)

Der Kesselstein-Auffänger ist ein Apparat, welcher dazu dient, die im Speisewasser eines Dampfkessels enthaltenen festen Bestandtheile (Kalk, Gyps u. s. w.) aufzufangen, ehe dieselben sich als Kesselstein an die Kesselwandungen niederschlagen können.

Der Apparat besteht aus einem Röhren- und Rinnensystem, welches in den Dampfraum des Dampfkessels gelegt wird. In dieses wird das Speisewasser hinein geleitet, darin bis zum Siedepunkte erwärmt und hierdurch der im Wasser befindliche unlösliche Kesselstein abgesetzt. Je nachdem mehr oder weniger Kesselstein im Wasser enthalten ist,

wird der Apparat nach kürzerer oder längerer Zeit aus dem Kessel genommen und gereinigt. Der auf beiliegender Zeichnung dargestellte Apparat ist für einen Dampfkessel mit Dom construirt. Fig. 11 stellt den Apparat im Durchschnitt, Fig. 12 in äußerer Ansicht dar. A ist das mit den Speisevorrichtungen in Verbindung gebrachte Taucherrohr, welches bis fast auf den Boden der innern Röhre B des Apparates reicht. Die Röhre B ist unten geschlossen und reicht bis auf den Boden des Dampfkessels. Um diese Röhre liegt die offene, schneckenförmig gewundene Rinne C. Das Speisewasser wird dem Apparat durch das Rohr A zugeführt, fließt in den untern Raum der Röhre B aus, steigt in der Röhre empor und fließt am obern Rande über in die Rinne C. Bei der langsamen Bewegung des Speisewassers in der Röhre B wird dasselbe so erhitzt, daß beim Ueberfließen in die Rinne die festen Bestandtheile sich vom Wasser scheiden und als Pulver in den Rinnen ablagern. Das Princip, auf welchem der Apparat beruht, gestattet die verschiedensten Formen für denselben.

Verbesserte Spinnmaschine,

auf welche James Wood Baker zu Bury in Großbritanien am 26. März 1863 ein 3jähriges Patent für Bayern erhielt.

(Mit Abbildungen auf Blatt VI Fig. 13 u. 14.)

Diese Verbesserung, welche sowohl an den mit der Hand zu betreibenden Mulespinnmaschinen wie an den Selfaktors angebracht werden kann, besteht darin: der Blechtrommel oder Walze, welche die Spindeln mittelst Zahneingriff treibt, eine sichere Bewegung zu ertheilen. Die Welle des Aufwinders steht durch ein Kegel- oder Stirnrad mit einem Zahnrade in Verbindung, welches sich über die ganze Länge des Zuges ausdehnt und von einem Ende des Streckwerks zum andern reicht, so daß ein am Wagen angebrachtes Stirnrad bei seiner hin- und hergleitenden Bewegung stets in Eingriff mit diesem Rade bleibt.

Auf der Welle des Stirnrades ist ein konisches Rad befestigt, welches in ein anderes Kegelrad, auf der Welle der Blechwalze, greift, und so den gegenwärtig üblichen Betrieb mittelst Riemen oder Schnüre entbehrlich macht:

Auf den beifolgenden Zeichnungen ist:

Fig. 13 eine Längenansicht, und

Fig. 14 ein Querschnitt des Streckwerks und Wagens eines mit den in Rede stehenden Verbesserungen versehenen Selfaktors.

a ist das Gestell des Streckwerks,
b die Welle des Aufwinders,
c der Wagen,
d die Blechwalze,
e die Welle der Blechwalze.

In den Lagern f, g, h am Streckwerk liegt die Welle i, auf welcher das sich in der ganzen Länge des Zuges erstreckende Zahnrad j sitzt. Auf dem hintern Ende der Welle i ist das Zahnrad k angebracht, welches durch das Wechselrad l mit dem Zahnrad m auf der Welle b des Aufwinders in Eingriff steht. Wenn daher die Welle des Aufwinders rotirt, so muß das lange Zahnrad j mitrotiren. Auf dem mittleren Theile des Wagens sind Lager n angebracht, welche eine Welle o tragen, die mit einem konischen Rade p und einem Stirnrade q versehen ist. Das Kegelrad p greift in das Kegelrad r, welches auf der Welle e der Blechwalze sitzt. Das Stirnrad q greift entweder direkt oder mittelst des Wechselrades s in das lange Zahnrad j und beschließt so die Verbindung zwischen der Welle des Aufwinders und der Blechwalze. Wenn nun die Welle des Aufwinders rotirt, so rotirt auch die Blechwalze, und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche von den Durchmessern der Zahnräder bestimmt wird.

Da hier keine Riemen oder Schnüre zur Bewegungsübertragung angewendet werden, so ist letztere von all den Unsicherheiten frei, welche mit dem bisher üblichen Betrieb der Blechwalze verbunden waren.

Matratze für Gesunde und Kranke,

auf welche der Sattler Jos. Schmeller in München am 14. Juni 1863 ein zweijähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Blatt VI Fig. 15 — 16.)

Ein den Zeichnungen beigelegtes ärztliches Gutachten spricht sich über diese Matratzen in nachfolgender Weise aus:

„Die von dem Sattler Jos. Schmeller construirte Liegerstätte, behufs wesentlicher Erleichterung der Krankenpflege sowohl für das leidende als auch das ärztliche Publikum, ist eine anscheinend einfache Federmatratze — jedoch mit drei Abtheilungen, von denen der obere oder Kopftheil, welcher etwa bis an die Hüfte des Kranken herabreicht, von hier aus winkelförmig nach Belieben höher oder tiefer gestellt werden kann; auch enthält dieser Theil nach Wegnahme des Polsters eine zweite Polsterung mit vier Fächern, welche von hinten zu öffnen sind, um die kranken Theile hohl legen und ohne Beunruhigung des Kranken zugänglich machen zu können. Der zweite oder mittlere Theil besteht aus einer unbeweglichen kleineren und einer beweglichen größeren Hälfte. Wird diese letztere durch die angebrachten Schrauben gesenkt, so heftet sie mit zwei Hacken die unter der kleineren Parthie stehende gut gepolsterte Leibschüssel an, und bringt sie durch das Herausziehen so an den Körper des Kranken, daß er ohne die geringste Belästigung seine Nothdurft verrichten kann. Nach diesem Vorgange wird das Bett in umgekehrter Reihefolge wieder ohne alle Beunruhigung des Lagernden in Ordnung gebracht. Der dritte oder untere Theil ist für alle möglichen Erkrankungen einer oder beider Extremitäten eingerichtet, und zwar so, daß nach Wegnahme des Matratzenpolsters eine Vorrichtung erscheint, wodurch die nöthigen Verbände zur Lagerung der Beine und Stellung der Füße angelegt und festgehalten und alle sonstigen chirurgischen Vorrichtungen ohne alles Zuthun oder Mühseligkeit von Seite des Patienten abgemacht werden können.

Obwohl nun Jedermann auf dem beschriebenen Lager ganz bequem ruhen muß, so kann, um überflüssige Kosten zu sparen, jeder der einzelnen Theile nach Belieben ganz einfach ohne Anbringen irgend eines Apparates verfertigt werden. Ein interner Kranke z. B. bedarf nur die Vorrichtung zum Stellen des Kopftheiles und jene zur Darreichung der Leibschüssel, welche auch bei Wundgelegenen außerordentliche Dienste leistet, während ein Verwundeter je nach der Stelle der Verletzung die beschriebene Einrichtung des einen oder anderer oder aller Theile erfordern könnte."

Methode zur Anfertigung von Lagerschalen,

auf welche Wilh. Philippi, Hüttenbesitzer zu Stromberg in Rheinpreußen am 25. April 1863 ein dreijähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Blatt VI Fig. 17 und 18).

Man gießt die Lagerschale von Metall wie gewöhnlich, versieht dieselbe aber mit einer Aushöhlung, in welche man die nachstehend angegebene Mischung preßt.

Man zerkleinert 10 Pfund Papier, taucht ein, und mischt sie mit 5½ Pfund Leinöl, streut eine Mischung von 3½ Pfund Graphit und 3 Pfund Gyps mit ½ Pfund Arsenik zwischen die angefeuchteten wohl umgerührten Papierschnitzel, stampft das Ganze bis es eine homogene Masse gibt, bringt soviel in den Graben der gegossenen metallischen Schale als nöthig ist, denselben unter einem Drucke von 3 Atmosphären zu füllen, trocknet schließlich das Ganze in einer Temperatur von 160 Grad Reaumur.

Anstatt des Leinöles kann man sich auch eines andern trocknenden Oeles bedienen. Statt des Papieres dient auch zermahlene Baumwolle, Leinwand, Hanf, statt des Graphites — Talk, statt des Arseniks — Bleioxyd. Die genannten Ersatzmaterialien liefern aber kein so gutes Resultat.

Die angegebenen Mischungsverhältnisse sind diejenigen, welche meine Praxis als die besten erkannt hat, es können indeß Abänderungen in den Quantitäten eintreten, ohne das Resultat wesentlich zu gefährden.

Maschine zum Anfertigen von Nägeln,

auf welche der Nagelfabrikant K. H. Gustafson von Jönköping am 21. Juni 1863 ein fünfjähriges Patent für Bayern erhalten hat.

(Mit Abbildungen auf Blatt VII und VIII).

Die in den beiliegenden Zeichnungen dargestellte Maschine zur Anfertigung von Nägeln unterscheidet sich von den bisher üblichen dadurch, daß die Nägel nicht wie sonst, geschnitten, sondern aus kantigen Metallstäben gewalzt werden, wodurch man im Stande ist, ihnen ein wenig ausgehöhlte Seitenflächen zu geben, welche eine größere Reibungsfläche hervorbringen und dabei das Holz nicht so leicht aufspalten.

Die Bedeutung der einzelnen Figuren in den Zeichnungen geht aus deren Ueberschriften hervor, und ist nur noch zu bemerken, daß Fig. 1 bis 6 in $^1/_4$, die Details Fig. 7 bis 10 in $^1/_2$ der natürlichen Größe dargestellt sind.

Zur Aufstellung der Maschine auf eine Unterlage von Holz oder Stein dient das durchgehende Gestell A. Die Maschine erhält ihre Bewegung durch die Riemenscheibe B^1, auf deren Welle B am entgegengesetzten Ende das Schwungrad B^2 aufgekeilt ist, welches durch die in dem Schlitz B^3 des einen Armes verstellbare Kurbel B^5 der Zahnstange B^6 eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Diese Zahnstange erhält zugleich durch die in der Stahlplatte B^7 gleitende bogenförmige Rippe constanten Eingriff mit dem Zahnrade C, auf der Welle C, welche in dem Bocklager A^3 und außerdem in den Ständern A^4 und A^5 gelagert ist; über ihr in denselben Ständern liegt die Welle D und trägt dem Zahnrade C entsprechend ein gleiches Rad D^1. Sie ist durch die Schraube D^5 und den durchgehenden Keil D^4 stellbar mit ihren Lagern, welche seitwärts durch die aufrechten Platten F^1 und F^2 gehalten werden. Die Verschiebung der Wellen nach ihrer Are hindern die Stellschrauben E^1 und E^2 und N^1 und N^2, von denen die ersteren in dem eisernen Bügel E, die letzteren in dem an den Ständern A^5 befestigten Nebenständer N ihren Platz finden.

Die Wellen C und D tragen das erste Walzenpaar C und H; jede dieser Walzen besteht aus 2 Theilen G^1 G^2 und H^1 H^2, welche durch die festen Ringe G^3 und H^3 und die Muttern G^4 und H^4 passend zusammengespannt werden können. (Fig. 7.)

Diese Theilung der Walzen erleichtert im Falle der Abnutzung die Reparatur derselben, da sie dann nur nachgeschliffen zu werden brauchen. Die Form der Kaliber zeigt Fig. 7 bei g.

Die erste Führung erhält die zu bearbeitende Metallstange durch die Rinne J^1 in Support J und die beiden nach den Walzen gehenden Schienen J^2 und J^3. Die Walzen geben dem Schaft des Nagels die verlangte Form und schieben ihn in die zweite Führung K (Fig. 8). Diese besteht aus den beiden Theilen K^1 und K^2, welche sich in der Linie h i berühren. K^1 ist durch den Anker K^3 an den Support J und außerdem an den Ständer A^4 befestigt, K^2 dagegen beweglich in einem horizontalen Schlitz der Platte F^1 und wird darin durch die vorgeschraubte Platte K^5 gehalten. Die Feder K^{11} preßt die beiden Theile der Führung an einander, gibt aber nach, wenn durch Zufall der Nagel noch zu stark, oder ein fremder Körper in die Führung gelangen sollte. Damit der angefangene Nagel, der sich beim Walzen etwas krümmt, nicht zwischen Walze und Führung ausweichen kann, ist die Letztere so dicht wie möglich daran geschoben und schließt sich durch die Vorsprünge K^{12} fast genau an die Walzenkaliber an.

Aus der Führung K tritt der Stab zwischen die hinteren Walzen L^1 und M^1, welche aber nur aus einem Stück jede bestehen. Sie lassen beim Vorwärtsgange das Arbeitsstück ohne weitere Formveränderung zwischen sich hindurchgehen. Die Wellen dieser Walzen biegen einerseits in dem an N befestigten Theile P, andererseits in den Lagern L^3 und M^3 der Platte F^2, worin sie durch eine zweite vorgeschraubte Platte F^6 gehalten werden und die Stellung des oberen Lagers L^2 durch die Stellschraube F^3 erfolgt. Von den beiden entsprechenden Getrieben L^3 und M^3 greift das Letztere in den Zahnbogen R^1 an dem Hebel R, welcher seine Bewegung von der Betriebswelle B erhält. Der Hebel besteht aus zwei Theilen, welche in der Gabel R^2 durch den Bolzen R^3 zusammenhängen. Dieser soll im Falle der Noth brechen und ist daher aus Holz construirt.

Die Drehung des ganzen Hebels um die Welle R^7, welche von dem Lager R^8 getragen wird, wird durch die beiden an einander geschraubten Excenter S und S^1 bewirkt, indem ersteres gegen den Bogen R^4, letzteres beim Rückwärtsgange gegen den unteren Bogen R^5 wirkt.

Der Nagel gelangt nun in die Führung T, welche, wie die zweite, aus einem festen Theile T^1 und einem beweglichen Theile T^2 besteht, welch letzterer um den Bolzen T^6 drehbar ist und durch die Feder T^7 gegen den festen Theil gedrückt wird.

Aus dieser Führung tritt der Metallstab zwischen die Stahlbacken U^1 und U^2 (Fig. 10) der Zange U, in welcher dieselben mittels 4 Schrauben befestigt sind und durch den Keil U^3 und die Stellschrauben U^9 und U^{10} passend eingestellt werden können. Das Gelenk der Zange liegt im U^4. Daneben dreht sich die ganze Zange in fast horizontaler Ebene um den Zapfen U^5, welcher in der auf dem Zwischenstück A^9 ruhenden Platte W befestigt ist, vermittelst der seitwärts an der Betriebswelle befestigten Rolle B^6, welche den passend geformten Stiel der Zange U^6 nach der innern Seite schiebt, und den in einer Nuth B^{10} der Welle gleitenden Zapfen B^7, welcher die entgegengesetzte Bewegung veranlaßt. Die Feder W^1 sucht die beiden Backen der Zange geschlossen zu halten. Um sie zu öffnen wird der um V^1 drehbare Hebel N, dessen gabelförmiges Ende die Welle C umfaßt, dort durch den Ansatz C^6 des Ringes C^5 zurückgeschoben und zieht mit seinem hackenförmigen Ende den vierkantigen Stift U^7 an dem beweglichen Backen der Zange nach sich.

Um den von der Zange gefaßten Nagel abzuschneiden, dient das Messer X^3, welches durch die Hebelcombination $X^2 X^1 X$ in dem Schlitz X^4 horizontal bewegt wird. Es besteht aus einer vorn verstählten Eisenplatte und schneidet gegen die eingeschobene gehärtete Platte T^7 in der Führung T, indem es durch die Feder X^5 gegen die Platte F^1 gedrückt wird. Die Bewegung des Hebels X geschieht durch den Daumen B^8 auf der Betriebswelle.

Der Hebel Y bewirkt das Formen des Nagelkopfes. Dazu ist er bei Y^{10} nach vorn aufgekrümmt und trägt eine eingeschraubte Matrize, welche die Form des Kopfes enthält. Die Bewegung von Y erfolgt um den Zapfen Y^1, welcher sich in dem seitlichen Lager Y^2 an A^{10} und dem ausgedrehten Loch des Ständers A^{15} bewegen kann, und geht von dem Excenter B^9 aus, welcher gegen die Führungsrolle Y^6 drückt und damit den Hebel zum Schlag in die Höhe hebt, während die am Fundament befestigte Feder Y^7 das Zurückgehen bewirkt.

Endlich dient der Hebel Z, welcher an dem einen Ende um den Bolzen Z^1 drehbar ist, an dem anderen hackenförmig gestaltet und durch den Ring Z^4 an der Feder Z^5 befestigt ist, dazu das Gleitstück Z^7 in dem Ständer A^{16} in einer bestimmten, durch die Schraube Z^9 regulirbaren Entfernung von der Zange zu halten und so deren Ausschlag zu bestimmen. Doch gibt im Falle der Noth die Feder Z^5 soviel nach, daß das Gleitstück Z^7 ausweichen kann.

Der zum Nagel auszuarbeitende Metallstab wird gehörig erwärmt und vorn angespitzt über die Führung J auf einer Kante zwischen die Walzen G und H geschoben, welche dem Schaft die verlangte Querschnittsform geben, und es unter die Walzen L^1 und M^1 und die Führung T hinweg ist die Zange U führen, welche zu dieser Zeit durch den Hebel V etwas offen gehalten wird, sich aber gleich darauf schließt, so daß die nöthige Länge incl. des Materials für den Nagelkopf durch das Messer X^3 abgeschnitten werden kann. Die Zange legt sich dann gegen das Gleitstück Z^7, wo der Hebel Y den Kopf des Nagels anfertigt. Darauf erhält U^6 seine rückgängige Bewegung, woran die Backe U^1, durch die Feder W^1 getrieben, Theil nimmt, bis der Hacken V^1 den Stift U^7 faßt und dadurch die Zange öffnet, so daß der Hacken U^{12} den fertigen Nagel herausstoßen kann.

Sobald das Messer X^3 seinen Schnitt bewirkt hat, setzt durch das Schwungrad und die Excenter S und S^1 die Bewegung der Walzen um, und jetzt kommen die hinteren Walzen L und M^1 in Thätigkeit, indem sie das durch den Schnitt etwas verquetschte Ende des Metallstabes wieder spitz walzen, so daß er bequem durch die vorderen Walzen zurückgezogen werden kann. Ehe er bei dem nächsten Spiel der Maschine wieder eingeschoben wird, ist es zweckmäßig, eine andere Kante desselben nach unten zu bringen.

Die in den Zeichnungen dargestellte Maschine liefert Nägel bis 4″ Länge, welche aus $^1/_2$zölligem Quadrateisen hergestellt werden und fertigt davon 1500 Stück per Stunde.

Eine Maschine zur Anfertigung von Nägeln nach diesem System ist auf der letzten Londoner Ausstellung durch den Nagelfabrikanten C. G. Gustavson zu Hellstorp bei Jönchöping unter Nr. 260 der schwedischen Ausstellung Official-Catalog S. 406 ausgestellt gewesen und mit ehrenvoller Erwähnung belohnt worden.

Die Korbflechterei in Oberfranken.

Ueber diesen Industriezweig, der nach dem letzten Berichte der Kreis-Gewerbs- und Handelskammer vorzugsweise durch den Anbau guter Korbmacherweiden von Seite der kgl. Forstverwaltung gefördert wird, hielt Herr Bezirksamtsassessor Spieß in Lichtenfels gelegenheitlich der Versammlung oberfränkischer Landwirthe am 9. Mai l. Js. einen sehr interessanten Vortrag, dem wir Nachstehendes entnehmen:

„Die Korbflechterei, welche derzeit in Lichtenfels, Kronach und Stadtsteinach einen der verbreitetsten und vortheilhaftesten Erwerbszweige bildet, kam erst im Jahre 1826 in Aufnahme, nachdem die Beschäftigung damit der allgemeinen Concurrenz überlassen und den freien Erwerbsarten zugewiesen wurde. Von den 19000 Seelen des Bezirkes Lichtenfels betreibt nahezu die Hälfte die Korbflechterei, welche in ihren Artikeln (Waschkörbe, Marktkörbe, Reisekörbe, Blumenkörbe, Strickkörbe, Messerkörbe, Obstkörbe, Geldkörbe, Schulkörbe, Gartenkörbe, Papierkörbe, Markenkörbe, Tellerunterlagen, Kinderspielwaaren als Puppenmöbel und Wägen, Blumentische, Gartenstühle, Arbeitsstühle, Schwingstühle, Salonstühle, Fußbänkchen, Sopha's, Tische, Reisekoffer, Jagd- und Reiseflaschen, Flacons) ihren Weg durch ganz Deutschland, Schweiz, Frankreich, Spanien, Belgien, Holland, Schweden und England, ja bis Australien, Ost- und Westindien und neuerdings auch nach China finden, jedoch am meisten in Nord- und Südamerika gesucht und geschätzt sind. Rußland soll die Waare über Paris mit französischer Stempelung und Verpackung beziehen. Der Umsatz an Korbwaaren in der Gegend von Lichtenfels wird jährlich auf circa eine Million berechnet; die Preise stellen sich von einem halben Kreuzer bis 25 Gulden per Stück, der Verdienst eines Arbeiters ist 6 — 12 fl. per Woche, bei besonders feiner Arbeit bis 15 fl. Das vorzugsweise verwendete Material bilden, wie bereits oben erwähnt, die in der Gegend selbst wachsenden Weiden (im Bezirke Lichtenfels nahezu 150 Tagwerke) und zwar die sogenannte Schwarzweide, welche zu den feinsten Arbeiten verwendet wird, die Hanfweide, Kriesweide, die weiße Stockweide und endlich die Brechweide als schwächste Sorte. Auch die Gegend bei Eltmann und Baunach, bei Sassanfarth an der Pegnitz ꝛc. liefert Material. Michelau*) verkauft allein jährlich gegen 200,000 Setzlinge zu 1 fl. 45 kr. per Tausend. Allein das Inland deckt den Bedarf nicht, es werden daher noch Weiden aus Schlesien, der Mark Brandenburg, aus Origny und Condoles Vouziers im französischen Departement der Ardennen bezogen, auch südamerikanische Produkte, als Rohr, Stuhlrohr oder spanisches Rohr, Schilf und Palmblätter, Rohrrieß und Esparto kommen zur Verarbeitung, theils einzeln, theils in Verbindung miteinander. Werden die Weiden nicht in der Naturfarbe verarbeitet, so bedient man sich zum Braunfärben des Catechus und des chromsauren Kali's; roth wird mit Fernambuk, dunkelblau mit Indigo, roth, blau und lila mit Anilin gefärbt; die letztere Farbe scheint der ganzen Korbflechterei einen neuen Aufschwung zu geben, da die damit gefärbten Waaren außerordentlich gesucht sind. Als Werkzeuge dienen hauptsächlich der Spalter zum Zertheilen der Weide in 2 oder 4 Theile der Länge nach, der Hobel zum Gleichhobeln der Dicke und Breite nach, endlich die Holzformen, meist zum Auseinandernehmen, über welche die Arbeiten geflochten werden.

*) Ueber den Betrieb der Korbflechterei im Dorfe Michelau bei Lichtenfels hat bereits der erste Jahrgang des Kunst- und Gewerbeblattes 1815 S. 201 nähere Nachrichten gebracht. Die Red.

Tabelle der Fabriken im Zollvereine. Nach den Aufnahmen im Jahre 1861.

Bezeichnung der Gewerbe	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurfürstenthum Hessen	Großherzogthum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Landgrafenthum Hessen	Luxemburg
Handkämmereien	50	9	13	19	16	2	59	3	12	32	—	1	—	—	—	—	7	—
Streichgarn- und Vigogne-Spinnereien, Spindelzahl	650947	17310	303397	11245	41191	5080	10269	5460	40994	508	—	4020	—	17151	—	—	2700	7598
Kammgarnspinnereien, Spindelzahl	47153	30980	104622	798	17190	—	2032	16834	31208	—	180	900	—	—	—	—	—	—
Seidenhaspelanstalten	72	1	—	1	9	8	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—
Seidenmoulinagen, Floretspinnereien und Seidenzwirnereien	201	1	1	—	4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Baumwollspinnereien, Spindelzahl	398071	536825	707387	61382	171566	296300	—	2002	360	—	53102	8200	—	—	—	—	—	—
Watten- und Dochtfabriken	124	18	29	22	14	3	3	—	2	—	3	—	—	3	—	—	—	—
Flachs- und Hanfbereitungsanstalten	52	29	5	24	36	125	—	11	—	1	9	2	—	—	1	—	—	—
Flachs-, Hanf- und Wergspinnereien, Spindelzahl	106508	4192	13308	3304	5896	—	—	—	—	1000	284	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Zwirn, Strick-, Stick- und Nähgarn aus Wolle, Baumwolle u. Leinen	95	68	118	13	24	10	2	10	9	—	—	2	—	3	1	—	—	—
Tuchfabriken, Zahl der Maschinenstühle	1877	67	506	18	76	15	13	1	4	12	—	—	—	3	—	—	—	—
Desgl. Zahl der Handstühle	8560	392	1127	183	527	87	265	163	321	24	—	11	—	148	—	—	—	10
Fabriken für andere wollene und halbwollene Zeuge, excl. Shawls u. Teppiche, Zahl der Maschinenstühle	1826	16	1391	13	101	262	—	—	38	8	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl Zahl der Handstühle	3988	122	2874	274	343	78	5	23	1280	49	—	—	—	—	—	32	—	—
Fabriken für baumwollene Zeuge, Zahl der Maschinenstühle	7177	5365	1418	1581	2251	5190	—	185	37	—	279	—	—	2	—	—	—	6
Desgl. Zahl der Handstühle	4777	205	1939	592	3469	391	76	1016	30	—	—	—	—	473	—	—	—	40
Fabriken für leinene Zeuge, Zahl der Maschinenstühle	244	41	—	14	—	30	—	3	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl. Zahl der Handstühle	1840	134	197	46	343	—	5	15	7	13		—	—	7		—	—	71
Fabriken für Seiden-, Halbseiden-, Sammet-, Seidenband- und Sammetbandwaaren, Zahl der Maschinenstühle	573	8	—	—	145	172	15	—	7	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Desgl. Zahl der Handstühle	4533	58	316	—	14	57	3	—	15	—	—	—	13	138	—	—	—	—

Bezeichnung der Gewerbe	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurhessen ohne Hessen-Homburg	Großherzogthum Hessen	Hessen-Homburg	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Hohenzollern ohne Hechingen	Hechingen	Lübeck	Bremen	Hamburg	Elsaß-Lothringen	Luxemburg
Fabriken für Schawls, Zahl	867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
der Maschinenstühle																							
Desgl. Zahl der Handstühle	1221	2	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Bänder, Litzen,																							
Korden, Posamentirwaaren,																							
Tressen u. Zeugknöpfe, Zahl	2405	65	284	5	8	35	—	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
der Maschinenstühle																							
Desgl. Zahl der Handstühle	1105	241	231	9	2	—	14	15	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Teppiche, Zahl																							
der Maschinenstühle	211	2	—	8	22	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl. Zahl der Handstühle	194	—	7	17	10	—	63	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Strumpfwaaren,																							
Zahl der Maschinenstühle	94	30	3965	5	21	17	—	12	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
Desgl. Zahl der Handstühle	339	84	775	1	443	25	8	—	52	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Fabriken für Tüll, Bobbinets																							
u. Spitzen, incl. Klöppelei,	25	24	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
nur Handstühle																							
Bleichereien	481	96	131	28	70	29	8	2	11	15	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Färbereien	1519	65	215	54	83	53	19	25	75	6	4	10	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	4
Druckereien f. Zeuge aller Art	369	31	85	26	12	15	14	12	39	14	6	5	—	7	4	1	—	—	—	—	—	—	—
Wachstuch- und Wachstaffet-	25	6	15	2	1	+	—	7	2	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
fabriken																							
Eisenwerke, Zahl der Hohöfen	329	75	17	17	7	7	10	8	20	10	2	15	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	22
Desgl. Zahl der Frischfeuer	490	140	39	17	32	47	20	29	26	23	2	4	—	5	—	2	—	—	—	—	—	—	10
Desgl. Zahl d. Puddel und	1416	87	60	32	22	6	6	7	27	8	21	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Schweißöfen	310	31	25	14	14	13	4	6	16	10	6	7	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	10
Desgl. Zahl der Cupolöfen	168	26	3	2	9	3	1	2	4	2	1	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl. Zahl d. Flammenöfen	166	19	1	1	4	5	7	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Desgl. Drahtwerke	275	3	2	1	4	—	7	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stahlwerke	57	5	1	5	—	—	—	1	—	—	—	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bleiwerke (Blech, Röhren ꝛc.)	52	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zinkwerke	57	21	2	2	7	2	3	2	3	—	—	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kupferwerke	42	10	1	—	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Messingwerke, Werke für Arsenik,	31	6	3	1	1	10	3	1	1	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwefel ꝛc.																							
Maschinenfabriken, Zahl der	19870	2946	7489	996	2243	1094	380	826	228	291	—	51	219	422	—	6	8	—	—	—	—	185
Arbeiter																							
Desgl. Zahl der Fabriken	314	42	164	30	52	27	7	26	18	9	—	5	2	9	—	1	4	—	—	—	—	—	5
Drahtenfabriken	33	—	3	2	1	1	—	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Hechseln, Karten,	253	34	94	52	88	13	8	23	18	5	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spulen, Webergeschirre ꝛc.																							
Eisenbahnwagen- und andere	89	15	4	14	8	3	3	3	2	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wagenfabriken																							

Bezeichnung der Gewerbe.	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurfürstenthum Hessen	Großherzogthum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Landgrafenthum Hessen	Luxemburg
Eisen- u. Blechwaarenfabriken, Sensenhämmer, Ketten-, Anker-, Schrauben-, Nägel- und Drathstiftfabriken	794	66	25	12	42	14	11	6	4	2	—	2	—	2	—	—	—	2
Stahlwaaren- und Schneidwaarenfabriken	460	5	2	7	10	6	5	28	2	15	—	1	—	—	—	7	—	—
Eisengießereien und Fabriken für Heizapparate und Kochgeschirre	242	25	43	26	14	19	5	9	5	8	5	8	—	7	—	—	1	4
Fabriken für Gewehre und blanke Waffen	35	7	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Pulvermühlen, Fabriken von Schrot, Kugeln und Zündhütchen	88	11	9	19	4	—	3	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	1
Nähnadelfabriken	34	30	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken von Steck-, Strick-, Haar-, Häckel- ꝛc. Nadeln	40	4	1	—	—	1	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Manufacturen von Gold- u. Silberwaaren, desgl. leonischen und imitirten	30	18	11	4	34	109	84	4	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Fabriken von neusilbernen und platirten Waaren	30	2	11	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fabriken für Kupfer- u Messingwaaren; galvanoplastische Anstalten	104	22	10	2	12	5	1	5	4	—	—	—	16	5	—	—	—	1
Kalkbrennereien	2256	1132	173	220	328	166	156	146	175	83	38	97	—	25	13	23	4	52
Ziegeleien	7654	3840	835	903	717	561	243	721	430	64	159	128	—	54	34	20	11	16
Gypsmühlen, Asphalt-, Cement- und Schlämmkreide-Fabriken, auch Fabriken für Wetz- und Schleifsteine	336	454	11	47	373	129	55	26	116	29	3	15	—	3	2	15	2	11
Kokes- und Gasbereitungsanstalten	240	32	24	19	16	12	2	8	9	3	1	6	2	4	1	1	1	2
Chemikalien-, Bleiweiß-, Zinkweiß-, Farben-, Farblack-Fabriken	208	83	64	31	57	21	11	30	35	9	—	8	8	7	1	—	1	1
Zündwaaren-Fabriken	98	56	19	11	41	5	5	27	32	3	1	—	1	6	4		—	—
Fabriken für Parfümerien, wohlriechende Wasser und Seifen	104	14	17	11	9	—	6	3	4	7	—	—	3	1	—	—	—	—
Fabriken für Mineralöle und Paraffin	22	2	1	3	2	2	—	—	—	1	—	—	—	2	1	—	—	—
Glashütten	147	51	7	17	7	3	3	1	16	3	1	1	—	—	1	—	—	—
Glasschleifereien u. Polirwerke	92	269	1	6	3	3	2	3	2	7	—	—	—	—	1	—	—	—

Bezeichnung der Gewerbe.	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurhessen- thum Hessen	Großherzog- thum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Hamburg- thum Lübeck	Lauenburg
Spiegelglasfabriken . . .	1	11	1	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Porzellanfabriken . . .	35	15	3	—	2	2	—	1	38	1	—	2	—	1	—	—	—	2
Steingut- und Fabriken für andere Irdenwaaren .	197	37	15	50	9	4	11	2	15	2	2	145	—	1	1	—	—	4
Oelmühlen und Oelraffinerien	3755	1366	573	598	666	552	595	524	403	201	106	219	—	25	51	85	8	55
Lohmühlen	932	403	89	90	202	31	38	22	149	16	24	38	—	5	12	6	1	28
Sägemühlen und Furnirschneidereien	2718	1735	241	159	690	484	119	12	361	24	11	24	—	30	12	7	—	12
Pott- und Waidasche-, auch Flußsiedereien . . .	264	442	3	2	221	28	22	81	27	3	—	2	—		—	59	—	—
Theeröfen und Pechsiedereien, desgl. Kienöl- u. Nußhütten	358	181	15	20	25	13	6	201	61	2	4	1	—	9	—	1	—	—
Fabriken von gefärbtem und lackirtem Leder .	43	8	5	2	8	5	5	12	6	—	—	4	1	3	—	1	1	1
Leimsiedereien und Gelatinefabriken	135	56	9	28	42	15	7	18	21	1	—	3	—	3	—	—	1	1
Wachsbleichen, Wachslichter- und Wachswaarenfabriken	68	117	4	7	26	11	1	2	3	—	—	2	—	2	—	—	—	1
Stearin-, Oleïn-, Oelsäure-, Lichtfabriken und Fabriken ordinärer Seifen . .	287	30	3	30	10	3	20	55	3	1	15	—	—	11	—	—	—	3
Knochenmühlen, Steinschwarz-, Poudrette-, Urate- u. Kunstdüngerfabriken, auch Blutrocknungsanstalten	364	64	23	13	18	10	1	6	7	3	1	14	—	2	6	—	—	—
Fabriken für Sonnen- und Regenschirme, Schirmgestelle, Stöcke und Peitschen	70	30	4	5	13	—	2	27	1	—	—	—	3	3	—	4	—	—
Fabriken für Knöpfe, aus Holz, Horn, Perlmutter, Papiermaché und Metall .	123	14	4	13	1	3	1	25	11	2	—	—	—	1	—	—	—	—
Fabriken für Möbel, Holzleisten u. Holzschnitzarbeiten	83	28	11	12	10	20	4	23	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Fabriken f. Spielwaaren aller Art, Schachteln und Kisten	21	28	29	10	15	—	5	13	1199	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Fabriken für Bein u. Waaren daraus	13	28	4	1	4	1	2	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gummi- und Guttaperchawaaren-Fabriken . . .	23	2	3	6	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Papier- und Pappfabriken u. Papiermühlen . . .	372	151	96	39	48	31	23	25	48	12	—	19	—	7	6	2	4	4
Papiertapeten-, Bunt-, und Goldpapierfabriken; gepreßte Papiere . . .	58	33	22	12	5	8	4	8	6	3	—	1	1	2	—	—	—	1

Bezeichnung der Gewerbe.	Preußen	Bayern	Sachsen	Hannover	Württemberg	Baden	Kurhessen- thum Hessen	Großherzog- thum Hessen	Thüringische Staaten	Braunschweig	Oldenburg	Nassau	Frankfurt a. M.	Anhalt	Lippe	Waldeck	Landgrafen- thum Hessen	Luxemburg
Siegellack-, Oblaten-, Federposen-, Bleistift- und Stahlfederfabriken	36	45	6	11	6	—	3	6	3	5	5	1	—	1	—	—	—	—
Fabriken für Lederwaaren, Cartonagen, Portefeuilles, Visitenkarten	125	11	34	1	17	8	9	53	5	1	—	—	29	—	—	—	—	1
Spielkartenfabriken	7	28	8	5	7	1	2	9	5	3	2	—	2	1	—	—	—	2
Steinpapp- und Papiermachéwaarenfabriken	31	12	3	2	3	—	—	—	320	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Fabriken für lackirte Waaren von Metall, Holz u. Holzmasse, sowie für Lampen	36	6	3	7	3	—	1	—	8	2	—	1	—	—	—	—	—	—
Strohhut- u. Strohwaarenmanufakturen	99	36	52	10	8	239	4	32	4	6	—	—	4	2	—	—	—	—
Getreidemühlen, durch Wasser, Zahl der Gänge	28096	22584	6145	2768	6980	4898	2475	1996	3708	549	259	1326	—	324	240	186	88	662
Desgl., durch Wind, Zahl der Gänge	14866	3	549	760	—	—	13	1	207	117	146	—	—	138	13	1	—	—
Desgl., d. thierische Kräfte, Zahl der Gänge	1809	82	3	130	37	16	3	30	8	2	24	2	—	5	7	—	—	—
Desgl. durch Dampf, Zahl der Gänge	1746	84	20	123	14	27	14	33	19	13	17	17	—	10	2	—	2	5
Fleisch- und Fischpökeleien u. Anstalten f. getrocknete und eingemachte Speisen	186	7	—	8	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stärke-, Stärkesyrup-, Kraftmehl-, Nudeln-, Sago-, Dextrin- u. Leiokomfabriken	279	79	6	15	13	12	3	30	3	5	1	1	—	—	2	—	1	1
Chocoladen-, Kaffesurrogat-, Cichorien- u. Senffabriken	270	126	12	67	14	21	5	60	3	16	4	1	—	6	1	—	4	1
Tabaks- u. Cigarrenfabriken	1386	197	394	542	49	172	85	215	56	52	32	23	3	33	29	17	5	33
Rübenzuckerfabriken u. Zuckerraffinerien	219	10	2	12	5	2	2	2	5	16	—	—	—	30	1	1	—	—
Fabriken f. eingedickte Pflanzensäfte (Obst, Rüben ꝛc.)	320	57	3	1	3	—	—	2	—	—	—	—	—	6	—	—	—	1
Essig und Holzessigfabriken	497	373	37	77	51	52	25	140	34	21	2	18	3	9	1	4	2	8
Bierbrauereien	6817	5385	619	454	2026	859	332	641	1414	90	149	165	97	77	27	25	21	36
Branntweinbrennereien und Destilliranstalten	8333	7763	544	746	10333	601	338	1665	308	86	59	317	—	62	18	6	29	2000
Schaumweinfabriken	38	7	3	1	3	3	—	10	—	—	—	4	—	—	—	—	—	1

Von anderen Fabrikzweigen, welche in bestimmter Abgrenzung nur örtlich oder provinziel vorkommen, sind zu nennen:

In Preußen:
12 Lumpenwollenfabriken,
49 Mühlen zur Entwässerung des Landes,
16 Kiefersamen-Darranstalten,
5 Weißzeugfabriken,
1 Wasserwerk,
3 Bernsteinwaaren-Fabriken,
2 Roßhaarzeugfabriken,
3 Preßspannfabriken,
1 Seidentrocknungsanstalt,
30 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
37 Fabriken für Schiefer- und Marmorgegenstände, Dachschiefer, Schiefertafeln ꝛc.,
27 Käse- und Butterfabriken.

In Bayern:
76 Brüche für Lithographirsteine, Dachplatten ꝛc.,
1 Manufaktur für Salzsäcke,
1 Geschützgießerei und Bohrerei,
7 Waldsamen-Kleng-Anstalten.

In Sachsen:
3 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
1 Korkschneiderei,
2 Metalltuchwebereien,
6 Crinolinenfabriken,
7 Gardinenausschneidereien,
5 Farbholzraspelanstalten.

In Hannover:
6 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
6 Fabriken für Schiefer- und Marmorgegenstände, Dachschiefer, Schiefertafeln ꝛc.,
1 Hefenfabrik,
5 Korkschneidereien,
3 Steinschleifereien,
2 Papierdütenfabriken,
1 Fabrik für hölzerne Schuhpflöcke,
1 Reifschäl- und Polirfabrik,
2 Dampfbäckereien für Schiffszwieback,
2 Zuckerwaaren- und Bonbonsfabriken.

In Württemberg:
1 Fabrik für Schiefer- und Marmorgegenstände,
1 Metalltuchweberei,
1 Crinolinenfabrik,
1 Baufabrik,
2 Rouleaurfabriken,
2 Strickwaarenmanufakturen,
1 Bettfedern-Reinigungsanstalt.

In Baden:
4 Steinschleifereien,
1 Rouleaurfabrik,
1 Bettfedern-Reinigungungsanstalt.

Im Kurfürstenthum Hessen:
1 Criolinenfabrik,
1 Steinschleiferei,
4 Papierdütenfabriken,
12 Obstweinfabriken,
7 Fabriken für Meerschaumwaaren und irdene Thonpfeifen,
2 Gewürzfabriken,
18 Eisen-Zain- und Reck-Hammerwerke,
8 Stahl-Zain-Hammerwerke,
1 Goldkräz-Präparation,
1 Spritzenschlauchfabrik,
7 Graphitschmelztiegelfabriken,
1 Waschberdefabrik,
3 Fabriken zur Zubereitung von Hasenhaaren für die Hutfabrikation.

Im Großherzogthum Hessen:
46 Waldsamenklenganstalten,
4 Korkschneidereien,
62 Obstweinfabriken,
1 Fabrik für Glas- und Schmirgelpapier,
1 Fabrik für Glas- und Wachsperlen.

In Thüringen:
6 Fabriken künstlicher Mineralwässer,
403 Fabriken für Schiefer und Marmorgegenstände,
1 Käse und Butterfabrik.

3 Korkschneidereien,
3 Steinschleifereien,
7 Fabriken für Meerschaumwaaren und irdene Thonpfeifen,
7 Massenmühlen,
1 Anisölbrennerei,
2 Waldwollenwaarenfabriken,
27 Fabriken für Pfeifenbeschläge,
2 Fabriken für Bügel zu Portemonaies und Ledertaschen,
1 Basaltpflastersteinfabrik,
36 Märbelmühlen,
2 Maschinenwollenkämmereien,
4 Maskenfabriken,
1 Harmonikafabriken,
4 Wagenarendrehereien.

In Braunschweig:
1 Fabrik für Schiefer- und Marmorgegenstände,
16 Steinschleifereien.

In Oldenburg:
7 Korkschneidereien,
114 Achatschleifereien (Oberstein).

In Nassau:
2 Hefenfabriken,
2 Steinschleifereien,
1 Schmiergelfabrik,
1 Weinsteinfabrik.

In Anhalt:
4 Brüche für Lithographirsteine.

In Lippe:
1 Hefenfabrik.

In Luxemburg:
1 Fabrik zum Trocknen von Obst.

An Dampfmaschinen waren im Zollverein vorhanden:

			Pferdestärken		Locomotiven
in Preußen . .	7229	Stück mit	158487	und	1440
„ Bayern . .	536	„ „	22758	„	358
„ Sachsen . .	1031	„ „	16149	„	203
„ Hannover .	498	„ „	7577	„	168
„ Württemberg	273	„ „	3225	„	115
in Baden . .	237	Stück mit	3415	und	107
„ Kfstthm. Hessen	54	„ „	1526	„	93
„ Großhzgth. Hess.	228	„ „	2744	„	30
„ Thüringen .	149	„ „	1295	„	94
„ Braunschweig	207	„ „	1989	„	54
„ Oldenburg .	51	„ „	1207	„	—
„ Nassau . .	78	„ „	943	„	11
„ Frankfurt a. M.	35	„ „	259	„	—
„ Anhalt . .	176	„ „	2142	„	8
„ Lippe . .	6	„ „	47	„	—
„ Waldeck . .	2	„ „	26	„	—
„ Landgrfth. Hess.	10	„ „	66	„	—
„ Luxemburg .	17	„ „	132	„	24

(Polytechn. Centralblatt 1864, S. 1105.)

Ueber die Herstellung leicht explodirender Zündungen für Schießwaffen und für Percussions-, beziehungsweise Concussions-Geschosse.

Mitgetheilt
vom Artillerie-Hauptmann Dy in Cassel.

Bei der gesteigerten Aufmerksamkeit, welche der Krieg im Norden Deutschlands dem Zündnadelgewehr und den Wirkungen der Artillerie zugewendet hat, dürfte für den Leserkreis dieses Journals vielleicht die Mittheilung eines Artikels „über die Herstellung leicht explodirender Zündungen jeder Art in Militäretablissements“ nicht ohne Interesse sein, welcher, unter anderem auch den Zündsatz zu den Zündspiegeln des Zündnadelgewehres mittheilend, als Frucht reiflichen Nachdenkens und jahrelanger im Gebiete der Pyrotechnik gemachter Erfahrungen bereits im Jahre 1862 der Redaction der zu Darmstadt erscheinenden Militärzeitung zur Verfügung gestellt, am 24. Januar 1863 in Nr. 4 genannten Blattes aufgenommen wurde, und folgend lautet:

„Die in den verschiedensten Erscheinungsformen, als Zündhütchen, Sprenghütchen, Zündspiegel, Frictionsschlagröhren, Zündschrauben für die Langgeschosse gezogener Kanonen ꝛc., auftretenden, leicht explodirenden Zündungen haben bei dem jetzigen Standpunkte der Schießwaffentechnik

einen so hohen Grad von militärischer Bedeutung erhalten, daß es wohl als eine Zeitfrage bezeichnet werden darf, ob sich alle diese bei Geschütz und Kleingewehr zur Anwendung kommenden Percussions-, Concussions-, Frictions- und Nadelstichzündungen möglichst einfach, gefahrlos, zuverlässig und billig in Militäretablissements herstellen lassen.

Stellt man, auf diese Frage eingehend, zunächst die Bedingungen fest, welchen der einer solchen Fabrikation zur Basis dienen sollende Zündsatz nothwendiger Weise entsprechen muß, so kann in Militärlaboratorien mit dienstlich dahin commandirten Leuten selbstverständlich nur ein solcher Satz zur Anwendung kommen, dessen Bearbeitung — bei Befolgung der für Anstalten dieser Art gewöhnlichen Dienstvorschriften — völlig gefahrlos ist, und weiter werden auch die Gebrauchssicherheit und die Lagerbeständigkeit des mit einem solchen Satze zu erzielenden Fabrikats, bei richtiger Behandlung des ersteren, außer Frage stehen müssen.

Unterwirft man ferner die beiden Hauptrichtungen, welche in diesem Fabrikationszweige bisher verfolgt wurden, nämlich Herstellung der leicht explodirenden Zündungen durch Knallquecksilberpräparate und durch muriatisches Pulver, einer vergleichenden Analyse, so findet sich, daß die erstere Fabrikationsweise, als anerkannt zu gefährlich, immer mehr aus den Militäretablissements verbannt und der Privat-Industrie überwiesen wurde, während den bei gehöriger Vorsicht gefahrlos anzufertigenden muriatischen Zündungen bisher fast immer noch etwas von dem Makel der Unzuverlässigkeit anhängend blieb, indem behauptet wurde, sie seien nicht so lagerbeständig und also auch nicht so wirkungssicher wie die Knallquecksilberzündungen. Wer sich in diesem Fabrikationszweige umgesehen und darin experimentirt hat, weiß allerdings, wie schwierig Sätze mit chlorsaurem Kali im Allgemeinen zu behandeln sind und wie leicht sie, bei nicht ganz richtiger Fabrikationsweise, nach längerer oder kürzerer Lagerung in einen Zustand der Unempfindlichkeit übergehen, welcher den ein Zündhütchen nach dem anderen auf sein Gewehr aufsetzenden Schützen zur Verzweiflung bringen kann und auch wohl schon manchen Leiter solcher Zündhütchenlaboratorien zu dem Wunsche gebracht haben mag, daß man dieselben lieber aufgeben und Knallquecksilberzündhütchen aus dem Handel beziehen möchte. Dagegen aber tauchen auch gegen die Knallquecksilberzündungen jetzt gewichtige Stimmen auf, indem diese Präparate bei ungünstigen Fabrikations-, Lagerungs- und Transportverhältnissen möglicherweise in einen Zustand der Zersetzung gerathen können, welcher nicht nur ihre Wirkung beeinträchtigt, sondern auch ihren Gebrauch absolut gefährlich macht, weil dadurch die Efflorescenz von feinen Krystallnädelchen hervorgerufen wird, welche, wenn auch nur mit bewaffnetem Auge erkennbar, schon bei der leisesten Berührung durch ihr Zerbrechen eine Explosion der ganzen Masse herbeizuführen im Stande sind, ein Uebelstand, welchem es z. B. zuzuschreiben ist, daß solche Knallquecksilberzündhütchen bereits beim Aufsetzen auf den Piston von Percussionsgewehren explodirten, und daß weiter Gewehre, welche mit aufgesetzten solchen Zündungen an der Wand hingen, sich ohne wahrnehmbare Veranlassung entluden.

Hiernach ist also die Anfertigung von Quecksilberzündungen in Militäretablissements nicht räthlich und ferner auch ihr Gebrauch nicht ohne Gefahr. Muriatische Zündungen aber lassen sich bei gehöriger Vorsicht zwar gefahrlos in militärisch organisirten Laboratorien darstellen, es war aber bisher noch immer mehr oder minder fraglich, ob dieselben zu einem durchaus kriegstüchtigen Material gemacht werden können, indem man ihren Satz durch richtige Auswahl seiner Bestandtheile und durch geeignete Behandlungsweise desselben dahin bringt, in einem genügenden Grade empfindlich, wirksam und lagerbeständig zu sein.

Diese letzteren Eigenschaften aber lassen sich nach mehrjährigen, auf practischem Wege gewonnenen positiven Erfahrungen bei muriatischen Zündungen mit Anwendung folgender Fabrikationsgrundzüge erreichen.

Man lasse alles Streben darauf gerichtet sein, den seinen Bestandtheilen nach chemisch rein, in feinster Zertheilung und innig gemengt, in die zugehörige Zündhülse eingeschlossenen muriatischen Satz vollständig von jedem basischen, sauren oder atmosphärischen Einflusse fern zu

halten. Schwefel, als solcher, ist ein gefährlicher Salzbestandtheil, weil er, als Schwefelblume stets und als zerkleinerter Stangenschwefel meistens, schweflige Säure einschließt, durch deren allmählige Oxydation zu Schwefelsäure an der atmosphärischen Luft dann dem Satze mit ihr sein gefährlicher Feind einverleibt wird. Glaubt man diesen Satzbestandtheilen nicht entbehren zu können, so muß er jedenfalls kurz vor seinem Gebrauche so lange mit chemisch reinem Wasser ausgesüßt werden, bis geeignete Reagentien das zuletzt aufgegossene Wasser als säurefrei nachweisen. Chlorsaures Kali und Schwefelantimon jedoch, chemisch rein und in nöthiger Feinheit der mechanischen Zertheilung bezogen, — wofür sich zuverlässige Quellen nachweisen lassen — geben, in gleichen Gewichtstheilen zu dem gewöhnlichen Friktionssatze der Artillerielaboratorien zusammengemischt, auch schon für sich einen sehr empfindlichen, bei richtiger Ladungsmenge sehr kräftig explodirenden und nach gehöriger Behandlungsweise auch durchaus lagerbeständigen, dauernd wirkungssicheren Satz für leicht explodirende Zündungen jeder Art ab. Die hierzu führenden Mittel anlangend, so muß zunächst der den Bedingungen der Reinheit, Feinheit und inniger Mengung entsprechende Satz nach allen Richtungen hin mit Lackhüllen umschlossen werden, und wendet man ferner zur Aufnahme des Satzes Metallkapseln an, so sind diese, mit der entsprechenden sauren Lösung metallisch rein gebeizt, vor dem jedesmaligen Gebrauche erst so lange mit reinem Wasser auszusüßen, bis man auf chemischen Wege sie vollständig vor saurer Reaction geschützt sieht. Erst hiernach dürfen dieselben durch Austrommeln mit Nadelholzsägespänen getrocknet und als Zündkapseln verwendet werden.

Ist weiter zur kräftigen Wirkung des Zündhütchens eine Satzwarze nothwendig, wie dieses bei den Militärzündhütchen für Percussionsgewehre stets der Fall sein wird, so mache man dieselben immer gerade nur so groß, als dieses zur verlangt werdenden Detonationskraft der Zündung eben erforderlich ist, übersteige hierbei aber niemals diejenige Grenze, welche durch die Ausdehnbarkeit des Deckplättchens gegeben ist; die Warze sprengt sonst leicht aus und der Satz verdirbt dann. Endlich müssen nach Vollendung dieser Munitionsanfertigung alle Fugen der Zündungen hermetisch gegen Luft und Feuchtigkeit geschlossen sein.

So fabricirte Zündhütchen können erfahrungsgemäß Wochen und Monate lang unter Wasser, in feuchten Kellern oder auch ungehinderten Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt liegen, ohne daß sie ihren Dienst versagen, und es lassen sich auf diese Weise vermittelst eines und desselben muriatischen Satzes alle leicht explodirenden Zündungen, seien es Friktionsschlagröhrchen für Geschütze, Zündhütchen für Percussionsgewehre, Zündschrauben für die Munition gezogener Kanonen jeden Systems, Sprenghütchen zu Explosionspatronen oder Zündspiegel für Zündnadelgewehre mit genügender Sicherheit vollkommen kriegstüchtig in Militäretablissements herstellen.

Schließlich möge hier noch die Bemerkung Raum finden, daß die Zündhütchenkapseln der für Projectile von gezogenen Kanonen bestimmten Zündschrauben in jedem Militär-Zündhütchenlaboratorium durch geringe Zusatzstücke zu den dort befindlichen Streck- und Prägmaschinen für gewöhnliche Percussionsgewehr-Zündhütchen leicht selbst beschafft werden können. Weitere Detailmittheilungen aber würden sich, insoweit sie gewünscht werden sollten, wohl durch Gefälligkeit der Redaction vermitteln lassen."

Hieraus wird nun auch leicht ersichtlich sein, warum es gerade für das Zündnadelgewehr von großer Wichtigkeit sein mußte, den spontaner Zersetzung unterworfenen Knallquecksilbersatz der Musketen-Zündhütchen ꝛc. nicht auch in die Patrone des Zündnadelgewehrs verwenden zu müssen, denn diese mußte der Natur der Sache nach einheitlich sein, also Pulver, Kugel und Zündung miteinander vereinigt in sich enthalten, was durch den zwischen Kugel und Pulver liegenden und die Zündmasse in sich aufnehmenden Papierspiegel auch sehr sinnreich bewirkt worden ist, eine öftere Revision dieser Zündmasse aber natürlich ganz unthunlich macht, während die bei einer vorkommenden Selbstentzündung der Zündmasse entstehende Gefahr durch das Zusammenliegen von Pulverladung und Zündung natürlich sehr gesteigert wird und selbst bei den gesondert aufbewahrt werdenden Zündhütchen für Infanteriegewehre, Percussions-

und Concussionsgeschosse der Artillerie ꝛc., insoweit dieselben mit dem unter Umständen selbstentzündlichen Knallquecksilbersatze gefüllt sind, nur durch häufige und strenge Nachrevisionen mit Hilfe der Loupe einer Gefahr für die Batterie ꝛc. vorgebeugt werden kann, wogegen man die zündende Eigenschaft des oben angegebenen Satzes von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon immer ganz sicher in der Hand behält, wenn bei seiner Darstellung das erwähnte praktisch erprobte Verfahren eingehalten wird.

(Polyt. Journal, Bd. 172 S. 274).

Nekrolog.

Der polytechnische Verein für Bayern und zunächst dessen Verwaltungs-Ausschuß hat auch noch mit dem Jahresschlusse das Ableben eines achtbaren und thätigen Mitgliedes zu betrauern, und dessen Namen noch bleibend in seine Vereinsschriften einzuzeichnen. Es ist

Herr Carl Weishaupt,
k. Hofsilberarbeiter und Magistratsrath in München,
geboren dortselbst den 26. October 1802,
gestorben den 6. November 1864.

Derselbe war ein wohlunterrichteter, mit Bürgertugenden reich geschmückter, vollkommen tüchtiger Geschäftsmann, der in Paris und London die Anfänge seines erlernten Geschäftes machte, seit 1828 im Betriebe desselben seinen Eltern folgte und allen Zeitverhältnissen mit Besonnenheit entgegengetreten war, was seine Mitbürger und Alle diejenigen, die Ihn näher kannten, an Ihm wohl zu würdigen wußten. Ein langjähriges Mitglied des polytechnischen Vereines wurde Er im Jahre 1848 in dessen Central-Verwaltungs-Ausschuß gewählt, wo Er nicht allein den Sitzungen anwohnte, sondern auch nach Kräften an den Vereinszwecken mitwirkte, wodurch Er Sich die Achtung aller Mitglieder desselben erworben hatte. In noch höherem Grade genoß Er die Achtung der Stadtgemeinde, der Er vom Jahre 1834 an als Gemeindebevollmächtigter und vom Jahre 1853 an als Magistratsrath ehrenvoll gedient hatte.

Friede seiner Seele!

Privilegien.

Gewerbsprivilegien wurden verliehen:

unter'm 26. März l. Js. dem Robert Rowland von New-York auf eine Verbindung bekannter Vorrichtungen und Verfahrungsarten zur gleichzeitigen Bereitung von Essig und Bleiweiß für den Zeitraum von zwei Jahren;

unter'm 30. März l. Js. dem Archibald Sturrock von Doncaster in Großbritannien, auf Verbesserungen an den Tendern der Locomotiven, für den Zeitraum von fünf Jahren, und

unter'm 1. April l. Js. dem Kaufmann und Fabrikbesitzer Carl Ferdinand Walpusky von Nürnberg auf Anfertigung von Schraubenbleistiften für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 19 v. 7. April 1864.)

unter'm 13. Juni l. Js. dem Fabrikbesitzer Ludwig August Riedinger von Augsburg auf Anfertigung eigenthümlich construirter Gasuhren für den Zeitraum von fünf Jahren. (Rggsbl. Nr. 29 v. 22. Juni 1864.)

unter'm 4. Oct. l. Js. dem Chemiker J. B. Obernetter in München, auf ein Verfahren, um photographische Bilder auf Glas, Porzellan und Email einzubrennen, für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 51 v. 20. Oct. 1864.)

unter'm 17. Oct. l. Js. dem Ingenieur Johann Jakob Gutknecht von Neuhof im Canton Graubündten, auf einen Hochdruckpräservator für Conservirung des Gehaltes geistiger Getränke bei allmäliger Abzapfung, für den Zeitraum von zwei Jahren, und

unter'm gleichen Datum dem eben Genannten auf einen Flüssigkeits- und Gasmesser für den Zeitraum von zwei Jahren. (Rggsbl. Nr. 52 v. 28. Oct. 1864.)

unter'm 27. Oct. l. Js. dem John Wilson von Wopplеton in England, auf eine verbesserte Construction der Dreschmaschinen, für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 53 v. 3. Nov. 1864.)

unter'm 1. Nov. l. Js. dem Eduard Andries von Brüssel auf einen Apparat zum Reinigen und Trinkbar-

machen von Wasser jeder Art für den Zeitraum von vier Jahren;

unter'm 2. Nov. l. Js. dem Oberingenieur Johann Zeh von Wien auf Verbesserungen an beweglichen Feuerungsrosten, für den Zeitraum von zwei Jahren;

dem Heinrich Pollack und dem Edwin Schmidt von Hamburg auf einen neuen Verzierungsapparat zur Herstellung eines Posamentir- und Verzierungsstiches und einen verbesserten Säumer für den Zeitraum von zwei Jahren, und

dem Uhrmacher und Mechaniker Michel Ange Bosso von Paris auf eine Uhren-Regulirungs-Vorrichtung für Stockuhren mit Pendellänge bis zu 1 Schuh, für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 54 v. 9. Nov. 1864.)

unter'm 20. Nov. l. Js. dem Kaufmann und Gutsbesitzer Carl Flévet von Cöln, auf einen verbesserten Injector, für den Zeitraum von vier Jahren, und

unter'm 23. Nov. l. Js. dem Wilhelm Schleußner von München auf Herstellung künstlicher Steine aus Cement, für den Zeitraum von zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 58 v. 30. Nov. 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden verlängert:

das dem Civil-Ingenieur Joseph Friedländer von Berlin unter'm 1. April 1863 verliehene, auf eine Maschine zum Brechen, Schwingen ꝛc. von Flachs, Hanf und anderen faserigen Spinnstoffen, für den Zeitraum von weiteren zwei Jahren.

(Rggsbl. Nr. 19 v. 7. April 1864.)

das dem Kaufmann Wilhelm Seck unter'm 12. Juli 1863 verliehene, inzwischen in das Miteigenthum des Ingenieurs Friedrich Henckel von München übergegangene, auf eine Getreideschälmaschine mit Ventilatoren, für den Zeitraum von einem Jahre.

(Rggsbl. Nr. 52 v. 28. Oct. 1864.)

das den Fabrikanten Leopold Iller und Leonhard Höfer von Fürth unter'm 31. August 1860 verliehene und bis dahin 1865 noch laufende, auf Anfertigung von Schlüsselschildern aus Leder, für den Zeitraum von drei Jahren, und

das dem Joseph Kastner von München unter'm 23. Oct. 1863 verliehene, auf Bereitung einer, von ihm „Hartcement" benannten Masse für den Zeitraum von einem Jahre. (Rggsbl. Nr. 53 v. 3. Nov. 1864.)

das dem kgl. Professor Rudolph Gottgetreu von München unter'm 8. Nov. 1861 verliehene und bis dahin 1864 verlängerte, auf ein neues Verfahren zur Anfertigung von Werthpapieren, die nicht gefälscht werden können, für den Zeitraum von einem Jahre.

(Rggsbl. Nr. 56 v. 21. Nov. 1864.)

das dem Conrad de Hoß von Gernay unter'm 2. Dec. 1863 verliehene, durch Kauf an die Firma Rugenbas u. Comp. in Augsburg übergegangene, auf eine Maschine zur Anfertigung von Spulen für Spinnereien, für den Zeitraum von weiteren zehn Jahren.

(Rggsbl. Nr. 58 v. 30. Nov. 1864.)

Gewerbsprivilegien wurden eingezogen:

das dem Bronce-Farbenbereiter Moritz Amos von Nürnberg unter'm 30. März 1863 verliehene zweijährige, auf ein eigenthümliches Verfahren zur Gewinnung von Brocat und Bronce, dann

das dem James Wood Baker von Bury in Großbritannien unter'm 26. März 1863 verliehene dreijährige, auf einen eigenthümlichen Mechanismus zum Drehen der Spindeltrommeln an Mule-Spinnmaschinen und Selfactors, beide wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 19 v. 7. April 1864.)

das dem Posamentirer Jannet von Lyon unter'm 17. Juli 1863 verliehene zweijährige, auf verbesserte Construction der Bortenwirkerwebstühle, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 37 v. 1. August 1864.)

das dem Fabrikdirector D. Rolle in Gerstewitz bei Weißenfels in Preußen unter'm 29. Sept. 1863 verliehene zweijährige, auf eine Vorrichtung zur Abführung der flüchtigen Destillationsprodukte aus Theer-Schwelöfen, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung. (Rggsbl. Nr. 51 v. 20. Oct. 1864.)

das dem Dirigenten des Gaswerkes zu Mainz, Hein-

Krause, unter'm 3. October 1863 verliehene vierjährige, auf einen selbstthätigen Abschluß der Gasbrenner,

das dem Maschinenbauer Oscar Schimmel in Chemnitz unter'm 30. Sept. 1863 verliehene vierjährige, auf eine Kehrung am Fortbewegungsmechanismus beim Deckenputz-Apparat für Baumwollenkrempeln,

das dem Ludwig Löwe u. Comp. in Berlin unter'm 12. Oct. 1863 verliehene zweijährige, auf einen eigenthümlichen Transmissionsapparat zur Umwandlung einer rottrenden Bewegung in eine geradlinige, und

das dem Lithographen Joseph Niedermayer von Regensburg unter'm 12. Oct. 1863 verliehene zweijährige, auf Wasserzerstäubungs-Apparate; sämmtliche wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 52 v. 28. Oct. 1864.)

das dem Druckereibesitzer E. F. Glück von Chemnitz unter'm 24. Oct. 1863 verliehene vierjährige, auf einen neuen Drucktisch für Handdruck, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 53 v. 3. Nov. 1864.)

das dem Ingenieur C. A. Dewies von Viersen in Westphalen unter'm 3 Nov. 1863 verliehene vierjährige, auf einen eigenthümlichen Schmierapparat für Maschinen, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung. (Rggsbl. Nr. 55 v. 15. Nov. 1864.)

das dem Fabrikanten Eduard Karcher von Saarbrücken, dem Kaufmann Otto Jung von Mainz und dem Fabrikdirigenten Eduard Tegeler von Otterberg unter'm 4. Nov. 1861 verliehene fünfzehnjährige, auf ein eigenthümliches Verfahren beim Bleichen von Fasern, Geweben und Gespinnsten; ferner

das dem Kaufmann Johann Carl Schemmann in Hamburg unter'm 10. Oct. 1862 verliehene vierjährige, auf eine neue Methode der Stahlfabrikation, und

das dem Wattfabrikanten Sebastian Oettker von München unter'm 18. April 1862 verliehene fünfjährige, auf ein verbessertes Verfahren in der Wattfabrikation; sämmtliche wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindungen.

(Rggsbl. Nr. 56 v. 21. Nov. 1864.)

das dem Kaufmann und Gutsbesitzer Carl Févet von Cöln unter'm 14. Nov. 1863 verliehene vierjährige, auf einen verbesserten Injecteur, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr 57 v. 24. Nov. 1864.)

das dem Cigarrenfabrikanten Friedrich Blumröder von Speyer unter'm 22 Nov. 1863 verliehene zweijährige, auf ein eigenthümliches Verfahren zur Qualitäts-Verbesserung der Cigarren von in- und ausländischen Blättern, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung. (Rggsbl. Nr. 58 v. 30. Nov. 1864.)

das dem Baptist Emil Louit ainé von Paris unter'm 23. Nov. 1863 verliehene zweijährige, auf eigenthümliche Cylinder für Lampen, wegen nicht gelieferten Nachweises der Ausführung dieser Erfindung.

(Rggsbl. Nr. 59 v. 5. Dec. 1864.)

Anzeigen.

Das

Programm

der

Allgemeinen Gewerbe- u. Industrie-Ausstellung

in Stettin im Mai und Juni 1865

liegt im Lesezimmer des polytechnischen Vereins (München Hundskugel 7/2) zur Einsicht auf und werden daselbst nähere Aufschlüsse hierüber ertheilt.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

f. 727.728 B.

F YORK
BRARY

727-721

NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Anzeigen.

Bei Otto Spamer in Berlin und Leipzig ist soeben erschienen:

Das neue Buch

der

Erfindungen, Gewerbe u. Industrieen.

Rundschau auf allen Gebieten der gewerblichen Arbeit.

Sechs Bände von je 45—55 Bogen.

Herausgegeben in Verbindung mit Prof. E. Bobrik, Prof. E. Böttger, Oekon.-Rath R. Glas, Techniker G. E. Habich, Prof. Fr. Kohl, Fr. Lukenbacher, R. Ludwig, Architekt Oskar Mothes, W. von Plönnies, K. de Roth, K. Ruß, H. Wagner u. A.

Mit mehreren Tausend in den Text gedruckten Abbildungen, vielen Tonbildern und Frontispicen.

Nach Originalzeichnungen

von

L. Burger, H. Leutemann, G. Mothes u. A.

Vollständig in sechs Bänden.

Subscriptionspreis für den Band von 45—48 reich illustrirten Bogen nebst Porträts, Tonbildern ꝛc. ꝛc. 1⅓ Thlr. = 2 fl. 24 kr. rhein.; für den Band von 50—55 Bogen 1½ Thl. = 2 fl. 42 kr. rhein.

Dieses Werk enthält bei der großen Mannigfaltigkeit des Inhaltes sehr viel Interessantes, Wissenswerthes und Nützliches. Die Illustrationen, womit dasselbe ausgestattet ist, wie kaum irgend Eins, zeigen, auf welcher Höhe der Kunst bereits der Holzschnitt angelangt ist und gereichen der Verlags-Handlung zur besonderen Ehre.

Bei Bernh. Friedr. Voigt in Weimar sind erschienen:

Hartmann's

Waagen und ihre Construction,

oder Beschreibung und Abbildung der Krämer-, Probir-, Schnell-, Heu-, Goldlegirungs-, und dänischen Waagen, der verjüngten oder Decimal- und Centesimalwaagen in ihren wichtigsten Arten, als Schiffs-, Brücken-, Strassen-, Zoll- oder Mauthwaagen, Tafeln- oder Tisch- und Krahnwaagen, ferner Zeiger-, Brief-, Garn-, Papier- und Federwaagen ꝛc. und der dabei angewandten Mechanismen. II. vermehrte und verbesserte Auflage von Robert Jasmund. Nebst einem Atlas von 10 Foliotafeln, enthaltend 135 Abbildungen. 1864. Preis: 22½ Gr.

Es wird allen Mechanikern sehr angenehm sein, über die Construction der Waagen in allen ihren Abänderungen, wie sie der Titel bezeichnet, eine allgemeine systematische Ueberschau und Beschreibung zu erhalten, die ihn nicht allein zur Herstellung brauchbarer Instrumente führt, sondern auch Neues zu erfinden behilflich ist.

J. Fontenelle,

Professor der Chemie,

Handbuch

der

Oelfabrikation und Oelreinigung.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit Berücksichtigung der in der neuern Zeit in Frankreich, England und Deutschland gemachten Erfindungen, Verbesserungen und Erfahrungen ganz neu umgearbeitet und auf den Standpunkt des Jahres 1864 gebracht von Justus Anacker. Mit einem Atlas von 10 Tafeln enthaltend 116 Figuren. 1864. Preis: 1 Thlr. 7½ Gr.

Dieses Buch, welches durch die vierte Auflage, in welcher es erscheint, sich von selbst empfiehlt, umfaßt nicht allein die fetten, trockenden und nicht trockenden Oele, sondern auch die ätherischen Oele und auch die, welche thierischen und mineralischen Ursprungs sind; also das Steinoel und den Thran so gut wie das Olivenoel, wodurch sein Werth kein einseitiger, sondern ein allgemeiner ist.

Friedrich Harzer,

Die

Anlegung und Benutzung der Eiskeller,

sowie die Bereitung des künstlichen Eises und die dazu dienenden Apparate nach neuester und vorzüglicher Construction. Für herrschaftliche und landwirthschaftliche Haushaltungen, Konditoren, Schlächter, Brauerei und Brennereibesitzer ꝛc. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage von Eberhard Oncken. Mit 7 Quarttafeln, enthaltend 44 Abbildungen 1864. Preis: 18 Gr.

In Bayern, wo das Gewerbe der Bierbrauerei sehr ausgedehnt betrieben wird, hat man in den jüngst abgelaufenen warmen Wintern erfahren können, von welchem Belange das Eis als Abkühlungs- und Aufbewahrungsmittel ist. Wir haben daher Ursache, uns zu freuen, dieses Buch in zweiter Auflage erscheinen zu sehen, dessen Nützlichkeit uns seit langem bekannt ist.

Geschlossen am 30. Juli 1864.

Anzeiger.

OCT 17 1935